قُدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية (قسم المحاصيل الحقلية)، من كلية الزراعة في جامعة حلب.

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the degree of Ms.C. in Agriculture Engineering (Dept. Field Crops) at the faculty of Agriculture, Aleppo University.

تـصـريــح

أصرح بأن هذا البحث بعنوان "**أثر التوزع النباتي ومواعيد الزراعة في الصفات الإنتاجية والخواص الفيزيولوجية لمحصول اليانسون** ***Pimpinella anisum*** **L. في ظروف المنطقة الساحلية** " لم يسبق أن قُبل للحصول على أية شهادة ولا هو مُقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المـرشـح

سـلـيـمـا ن حسين حـبـيـب

DECLARATION

It is hereby declared that this work entitled " **The Impact of Sowing date and Plant Density on Some Phenological and Productive Indices of a Local Species of Anise Seed (*Pimpinella anisum* L.)** " has not been accepted for any degree, nor has it been submitted to any other degree.

Candidate

Solyman Habeeb

Date: 19th may 2010.

شهـــادة

نشهد بأن العمل المقدم في هذه الرسالة "**أثر التوزع النباتي ومواعيد الزراعة في الصفات الإنتاجية والخواص الفيزيولوجية لمحصول اليانسون** *Pimpinella anisum* L. في ظروف المنطقة الساحلية " هو نتيجة بحث علمي قام به المرشح **سليمان حسين حبيب** بإشراف الدكتور **أحمد هيثم مشنطط** أستاذ في كلية الزراعة-قسم المحاصيل الحقلية بجامعة حلب والدكتور **حسام الدين خلاصي** أستاذ مساعد في كلية الزراعة-قسم العلوم الأساسية

إن أية مراجع أخرى بُحثت في هذا العمل مُوثقة في نص هذه الرسالة.

المرشح	المشرف الرئيسي	المشرف المشارك
سليمان حبيب	**أ.د. أحمد هيثم مشنطط**	**د. حسام الدين خلاصي**

تاريخ: ١٩ / أيار / ٢٠١٠.

CERTIFICATION

it is hereby certified that the work described in this thesis " **The Impact of Sowing date and Plant Density on Some Phenological and Productive Indices of a Local Species of Anise Seed (*Pimpinella anisum* L.)** " is the results of **Solyman Habeeb** own investigations under the supervision of Dr. **Ahmed Hathem Mchantat**, Faculty of Agriculture, Aleppo University and Dr. **Husam Khlasi**, Faculty of Agriculture, Aleppo University.

Any reference to other research's work has been duly acknowledged in the text.

Candidate — Supervisors

Solyman Habeeb — *Dr* **.A. Hathem Mchantat** — *Dr.* **Husam Khlasi**

Date: 19th May 2010.

جامعـــــــة حلــــــــب
كـليـــــة الزراعـــــــة
قسم المحاصيل الحقلية

أثر التوزع النباتي ومواعيد الزراعة في الصفات الإنتاجية والخواص الفيزيولوجية لمحصول اليانسون *Pimpinella anisum* L. في ظروف المنطقة الساحلية

رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية (المحاصيل الحقلية)

إعداد المهندس

سـلـيـمـا ن حسين حـبـيـب

بإشـــــراف

الدكتور أحمد هيثم مشنطط
أستاذ في قسم المحاصيل

الدكتور حسام الدين خلاصي
أستاذ مساعد في قسم العلوم الأساسية

٢٠١٠م/١٤٣١هـ

فهرس العناوين

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

الملخص

ازداد الاهتمام العالمي بالنباتات الطبية والعطرية في العقد الآونة الأخيرة، وأمست تحتل مكانـة لـدى كافة شرائح المجتمع، وتعتبر سورية موطناً للعديد من هذه النباتات، وتعتبر الظروف البيئية السائدة في سوريا ملائمة لعدد كبير من النباتات ومن مختلف الفصائل النباتية.

زاد الطلب على محصول اليانسون عالميا لخواصه التوابلية والطبية والعطرية ولدخوله في العديد مـن الصناعات الطبية وأمسى محصول اليانسون من المحاصيل النقدية لتصديره للعديد مـن دول العـالم، وتحتل سوريا المرتبة الرابعة عالميا في تصدير اليانسون .

تعتبر منطقة القدموس مناسبة بيئيا لزراعة محصول اليانسون، وانطلاقاً من واقع مشاكل زراعته فـي المنطقة، فقد تم دراسة مواعيد الزراعة وتحديد الكثافات النباتية المناسبة المثلى والتي تعطي أفضل غلة ممكنة في ضوء ظروف منطقة القدموس، ونظراً لقلة الدراسات العلمية الموثقة حول موعد الزراعـة والكثافة النباتية فقد لجأ المزارعون إلى اعتماد كثافات نباتيـة متناقلـة دون مرجعيـة علميـة (5-7 كغ/هـ) والزراعة بمواعيد من 1/ آذار ولغاية 15/ نيسان وبمردود ضعيف لا يتعدى 600 كغ/هـ ـ في أفضل الأحوال.

نفذت الدراسة في حقل زراعي في قرية جارة الوادي الواقعة على بعد ١٢ كم من منطقة القـدموس، بارتفاع ٦٥٠ م عن سطح البحر. لدراسة أثر موعد الزراعة والكثافة النباتية في بعـض المؤشـرات الفيزيولوجية والإنتاجية لنبات اليانسون. تمت الزراعة في الموسـمين الـزراعيين (2007-2008) ونفذت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، بحيث توزعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية، بينمـا احتلت المسافات بين الخطوط القطع المنشقة. زرعت النباتات في خمسة مواعيد :1 شباط، 10 شباط، 20 شباط، 1 آذار، وأخيرا 10 آذار(شاهد المنطقة) وعلى مسافات بين الخطوط: 25، 35، 45، 55 سم والبعد بين النباتات على السطر الواحد 5 سم، وهو ما يوافق 200 ألف نبات /هـ ـ ـ ـ ، 160 ألف نبات /هـ ـ ـ ، 125 ألف نبات /هـ ـ ـ ، 100 ألف نبات /هـ ـ ـ على التوالي، وبالتالي كان عدد المعاملات الكلية ٢٠ معاملة ، وبواقع ٣ مكررات لكل معاملة.

بينت التجارب **انخفاض** كل من المردود من البذور ووزن الألف بذرة، والمسطح الورقي وطول النبات وعدد الأفرع **معنوياً بالزراعة المتأخرة**. في حين أعطت **الزراعة المبكرة بكثافـات نباتيـة عاليـة** (180- 200ألف نبات/هـ) أفضل مردود من الغلة البذرية (1200-1100 كغ/هـ)، بينما أعطـت **الزراعة المبكرة بكثافات نباتية منخفضة** (125-100 ألف نبات/هـ ـ) أفضـل وزن 1000 بـذرة، وأعلى مسطح ورقي، وأعلى ارتفاع لطول النبات، وأكبر عدد من التفرعات.

وقد بينت النتائج **ازدياداً معنوياً** لكل من ووزن الألف بذرة، والمسطح الورقي، وارتفاع النبات، وعدد الأفرع، وتركيز الكلوروفيل **بالزراعة بكثافات نباتية منخفضة ضمن كل موعد**.

وقد أثر الإجهاد المائي والحراري على محصول اليانسون وانخفضت مؤشرات الإنتاج وطول النبـات وعدد الأفرع والمسطح الورقي عند الزراعة بمواعيد متأخرة، لذا ننصح بزراعة اليانسون مبكراً (1-10/ شباط) وبكثافة نباتية عالية (18-20 نبات/م^2) وهو ما يوافق 15 كغ/هـ وذلـك فـي ظـروف منطقة القدموس.

الفصل الأول

المقدمة والدراسة المرجعية

أولاً- المقدمة

يعرف نبات اليانسون علمياً باسم *Pimpinella anisum* وينتمي إلى الفصيلة الخيمية *Umbeliferae* والجنس *Pimpinella* الذي يضم عدة أنواع ينتشر في سوريا سبعة أنواع من أهمها اليانسون الشائع .*Pimpinella anisum* L عن (رقية وآخرون، 2005). ويعرف اليانسون بعدة أسماء منها: ينكون في العراق وتقده في اليمن وفي المغرب يسمونه الحبة الحلوة وفي الشام ينسون، ومن أسماءه القديمة رازيانخ رومي وكمون حلو(رويحة، 1983). يعود الفضل في اكتشاف نبات اليانسون للباحث الفرنسي Perrottet عام 1820م، الذي تمكن من جمع العديد من نباتات اليانسون من مناطق نشوئه الأصلية الفليبين (مانيلا)، وأندونيسيا (Molino *et al.,* 1993)، يقال أن موطنه الأصلي غير معروف إلا أن أغلب المراجع ترجح موطنه الأصلي لمصر حيث عثر علماء الآثار على ثمار اليانسون في مقابر الصحراء الشرقية لمدينة طيبة، كما ورد اليانسون في المخطوطات الفرعونية ضمن عدة وصفات علاجية (سنكري، 1987). وكان الفراعنة يلجؤون إلى وصفه كثيراً، حتى تبوأ مكانة مهمة عندهم لعلاج أمراض كثيرة.

ويعتقد (Wichtl, 1989) أن الموطن الأصلي لهذا النبات هو شرق البحر المتوسط وخاصة اليونان ومصر (الشحات، 1988)، وقد ذكر (السيد وآخرون، 2003) أن اليانسون نبات سنوي مستوطن في الشرق، ولكنه يزرع بشكل واسع في دول أوربا كإسبانيا، ألمانيا، ايطاليا، روسيا، وبلغاريا. أما اليوم فهو يزرع على نطاق واسع في جنوب أوروبا وتركيا وإيران والصين والهند واليابان وجنوب وشرق الولايات المتحدة الأمريكية.

الوصف النباتي لنبات اليانسون

نبات اليانسون نبات كبير الحجم نسبياً ولا يزيد ارتفاعه عن متر وتفرعه غزير وقـائم، الأوراق السفلية مفصصة من 3-5 فصوص، ذات حواف مسننة، والعلوية مجزأة علـى هيئـة خيوط رفيعة، نورته خيمية مركبة، أزهاره بيضاء صغيرة وثماره منشقة إلى ثمـرتين وهـي صغيرة عطرية الرائحة، بذوره تأخذ الشكل البيضاوي ويبلغ طولها من 3.2-4.8 مـم لونهـا رمادي مائل إلى البني عن (بابا عيسى، 2002). ساقه رفيعة مضلعة يخرج منها فروعاً طويلة

تحمل أوراقاً مسننة مستديرة الشكل، أوراقه متوسطة الحجم مفصصة تفصيصـا شـبه غـائر، وشكلها بيضاوي قلبي، وخاصة الأوراق السفلية منها، وأخرى مجزأة إلـى خيـوط، وخاصـة العلوية منها، ولونها أخضر مصفر نوعا ما والأوراق متقابلة على الأفرع العلويـة، ومتبادلـة على الأفرع السفلية عن (بابا عيسى، 2002). تحمل نهاية الأفرع أزهاراً صـغيرة بيضـاوية الشكل مضغوطة الرأس بيضاء اللون، تتحول بعد النضج إلى ثمار صغيرة بنية اللون، والنبات حولي أي يعيش سنة واحدة. وهو نبات معروف من فصيلة الخيميـات وهـو غيـر"الآنسـون المعروف بالشمر، عن (الشحات، 1988).



شكل 1. منظر لثمار اليانسون

أزهاره صغيرة الحجم، بيضاء، أو بيضاء أرجونية أو مشوبة باللون الأرجوني، وتوجـد محمولة على نورات خيمية مركبة وطرفية المخرج. وثماره متوسطة الحجـم، لونهـا أصـفر رمادي أو مخضر، تعد الثمار والتي يسميها بعض الناس بالبذور هي الجـزء المسـتعمل مـن النبات وكذلك الزيت الطيار فقط (بابا عيسى، 2002).

يعتبر اليانسون من النباتات ذات الرائحة العطرية القوية والفوائد الطبية لما يحتويه مـن زيوت أثيرية وزيوت دهنية عن (الورع، 1982) حيث تحتوي البذور على نوعين من الزيوت، الطيارة التي تستخلص بالتقطير، والزيوت الثابتة التي تستخرج بالعصر بعـد تليـين البـذور بالبخار وهي خضراء اللون عن (حايك، 1996). إن المكون الرئيسي للزيوت الأثيرية في نبات اليانسون هو الأنيثول الذي يستخدم في صناعة العطور الطبيعية وبعض الأدويـة الصـيدلانية، كذلك الزيوت الدهنية التي تستخدم في صناعة الدهانات (Peray, 1987).

الصفات الشكلية لأصناف اليانسون المنتشرة في سوريا:

يتبع لهذا النوع أصناف عديدة مشتق اسمها من موطنها. و يمكن التمييز بين أنواع هـذا

الجنس شكلياً وكيميائياً تبعاً لصفات عديدة (طول النبات، طول وعرض الثمرة، نسـبة تشـقق الثمار، نسبة الزيت): والجدول (1) يبين الاختلافات الشكلية بين عدد من أصناف اليانسون.

الجدول (1): مواصفات بعض أصناف اليانسون.

الصنف	طول النبات/سم	طول الثمرة/مم	عرض الثمرة مم	نسبة التشقق في الثمار%	كمية الزيت%
السوري	110	4	1.5	14.6	5
الإسبأني	120	4.5	1.5-2	14.2	5.5
الهولندي	80	3.5	2-2.5	17.2	4
المصري	50	3.5	1.2-2	22	3.5

عن (وهبة والعواك، 2003)

أ. اليانسون المحلي: *P.anisum*

نبات عشبي حولي كبير الحجم، لا يزيد ارتفاعه عن المتر، تفريعه غزير وقائم، وأوراقه السفلية مفصصة من 3-5 فصوص، حوافها مسننة، والأخرى العلوية الساقية مجزأة على هيئة خيوط رفيعة نوعا ما، لونها أخضر مصفر، وأزهارها بيضاء محمولة على نورة خيمية مركبة. الثمار قطره 2-3 مم، وأطوالها بين 0.3 -0.4 سم، شكلها شـبه بيضـاوي ولونهـا أصـفر مخضر، مخططة بخطوط رمادية نوعا ما شكل (2) عن (الشحات، 1988).



Pimpinella anisum L.
Image processed by Thomas Schoepke
www.plant-pictures.de

شكل 2. الشكل العام لليانسون المحلي

ب.   اليانسون المعمر: *P.major*

نباتات قوية النمو، كبيرة الحجم جداً وطولها يصل أكثر من 100 سم، وكثيـرة التفـرع وأوراقها السفلية مركبة ذات وريقات شكلها بيضاوي، أو شبه مسـتطيلة، وحوافهـا مسـننة، والأوراق العلوية بسيطة على هيئة خيوط رفيعة وأزهارها بيضاء مشوبه بـالأحمر الباهـت، ثمارها صغيرة الحجم، قطرها لايزيد عن 2 مم، وطولها 3 مم، لونها رمادي مصفر أو رمادي فاتح. يحتوي هذا النوع تحت صنف يعرف بالصنف الأحمر *Var.rosea* ذي الأزهار الحمراء أو المخططة باللون الأحمر شكل (3) عن (الشحات، 1988).



شكل 3. الشكل العام لليانسون المعمر

ت.   اليانسون الاجنبي:*P.saxifraga*

عشبي معمر لا يزيد ارتفاعه عن 120 سم، ونموه محدود لقلة التفرع، وأوراقه متبادلة الوضع، السفلية منها مركبة ذات وريقات خضراء مخططة أو مشوبه باللون الأحمر، بينما العلوية على صورة خيوط رفيعة مشوبه باللون الأرجوني، وأزهارها صغيرة لونها أحمر باهت، محمولة على نورة خيمية وثماره صغيرة الحجم، لونها رمادي مصفر مشوب باللون الأرجواني شكل (4) عن (الشحات، 1988).

واقع زراعة محصول اليانسون في سورية

يزرع اليانسون في سوريا في مناطق مختلفة ومتعددة، وقـد تزايـدت أهميـة زراعتـه

لاعتباره محصولاً غذائيا توابلياً هاماً، ولأهمية مستخلصاته في علوم الصيدلة والطب الطبيعي. ويبين الجدول (2) المساحة والإنتاج والغلة الإنتاجية لمحصول اليانسـون وتطورهمـا علـى مستوى القطر العربي السوري خلال الفترة (2002-2006) وهذا عائد لتزايـد الاهتمـام بـه (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2006).



Pimpinella saxifraga L.
Image processed by Thomas Schoepke
www.plant-pictures.de

شكل 4. الشكل العام لليانسون المعمر

جدول (2) تطور المساحات المزروعة (هـ) والإنتاج (طن) وغلة الثمار(كغ /هـ) لمحصول اليانسون في سوريا

العام	مساحة (هكتار)	إنتاج (طن)	غلة الثمار(كغ /هـ)
2002	1235	1841	1491
2003	1181	1713	1450
2004	1649	2303	1396
2005	1795	2645	1479
2006	2171	2902	1337

الأهمية الطبية لنبات اليانسون والاستعمالات

تستخدم **ثمار** هذا النبات كمواد طاردة للغازات، وفي صناعة الأدوية الخاصة بالسعال، ويستخدم منقوع البذور في حالة الصداع والالتهابات الرئوية ونوبات الربو عن (مشاط وآخرون، 1997).

يستعمل **زيت اليانسون** في الاستخدامات الطبية، وتختلف كمية الزيت الطيار الناتج عن ثمار اليانسون باختلاف الأنواع والأصناف، وتتراوح النسبة المئوية للزيت الطيار في ثمار الصنف المحلي السوري 3.5–5% عن (الشحات، 1988)، وتشكل مادة الانيثول Anethol وميثيل كافيكول Methyl Chavicol حوالي 80–90% من الجزء الأكبر من المواد الفعالة للزيت، وتحتوي الثمار مواد راتنجية ومادة الكولين، كما تصل نسبة السكر إلى 4.5% (Embong et al., 1977).

الزيت العطري الناتج من الثمار قد يدخل في صناعة الأدوية اللازمة للمغص والتشنجات والتقلصات المعوية المصحوبة بالآلام المبرحة، وقد يضاف إلى بعض الأدوية اللازمة لعلاج الربو والكحة، وكذلك أدوية تهدئة الأعصاب، كما يضاف إلى الأدوية ذات الرائحة غير المقبولة لتحسين صفات رائحتها، ويضاف الزيت إلى بعض مستحضرات التجميل ومعاجين الأسنان لتقوية اللثة وتسكين آلام الأسنان، ويدخل في تركيب الأدوية اللازمة لطرد البلغم (Kamerman, 1996). كما يدخل في صناعة بعض المنتجات الغذائية، مثل الحلاوى والبسكويت ومنتجات اللحوم والمشروبات الروحية وغير الروحية لإكسابها الطعم والرائحة، حتى الثمار قد تضاف إلى بعض أنواع الخبز والبسكويت لنفس الغرض السابق (Carbinco, 1989). قد يدخل **الزيت الناتج من العشب الأخضر** في صناعة الصابون والمنظفات السائلة والجافة الأخرى، وله صفات الإبادة كمبيد حشري لوجود المركب الرئيسي فيه، الأنيثول (Kafalefa, 2005)

أبدت العديد من نتائج الدراسات أن هناك أثراً إيجابيا **لزيت اليانسون عند تغذية الحيوانات** وخاصة الأبقار، وذلك من حيث إمكانية زيادة نسبة الدهن في الحليب، وكذلك المساهمة في تهدئة سلوكها (Cummins and Myers,1990 Lawrence,1984).

لقد ذكر نقولا (2005) أن بقايا اليانسون تعتبر علفا جيدا للماشية والخنازير والطيور، وتحتوي كل مائة كيلو غرام من هذه البقايا على 85 وحدة غذائية. كما تستعمل الكسبة المتبقية بعد تقطير الثمار كعلف للمواشي نظراً لاحتوائها على بروتينات بمعدل يصل حتى 21%،

ودهون بقدر 29% إضافة إلى النشاء والألياف عن (العودات ولحام، 1994).

تختلف كمية الزيت العطري ومركباته التربينية في ثمار اليانسون باختلاف موضعها على نفس النبات (Tshekof, 1996). حيث ذكر (الورع، 1982) أن ثمار اليانسون الحولي تعطي نسبة مرتفعة من الزيت العطري تقدر بـ (3-5.5%) عن الأنواع المعمرة (2-3.5%)، وبالنسبة للعشب الأخضر، تزداد كمية الزيت العطري كلما تقدم النبات نحو الأزهار وعقد الثمار (0.2-0.8%) ثم تأخذ بالنقصان تدريجيا حتى تصل إلى 5.5% (Sklairefcki, 2006).

الخصائص العلاجية لليانسون:

مهدئ للأعصاب، ومسكن للمغص والسعال، منشط للهضم ومدر للبول. واليانسون مفيد للولادة ولعملية إدرار اللبن. يعتبر اليانسون من الأعشاب الجيدة في إخراج البلغم حيث يؤخذ ملء ملعقة صغيرة إلى ملعقتين وتجرش وتضاف إلى ملء كوب ماء سبق غليه ويترك لمدة ربع ساعة أو نحوها ثم يصفى ويشرب ويؤخذ كوب في الصباح وكوب آخر عند النوم. ومغلي اليانسون مشروباً ساخناً يسكن المغص المعوي عند الرضع والأطفال والكبار، كما ينفع في طرد الغازات، ويفيد في نوبات الربو، ويزيد من إدرار اللبن عند المرضعات ويدخل اليانسون في كثير من أمزجة الكحة وطارد للبلغم، كما يفيد في بعض أنواع الصداع وضيق التنفس ومنبه قوي للجهاز الهضمي وفاتح للشهية **ومن فوائده أيضاً**: فعال لتسكين المغص وتنشيط الهضم، إدرار البول، إزالة انتفاخ البطن، إزالة أمراض الصدر والحلق والسعال، وطرد الريح البطنية، ومهدئ عصبي خفيف، ويدر اللبن ويسكن الصداع، يعطي للأطفال لطرد الغازات وتخفيف حدة بكاءهم.(الشحات، 1988)، (بابا عيسى، 2002)

اليانسون في الطب القديم

اليانسون نبات مصري قديم احتل مكاناً علاجياً هاماً عند الفراعنة ومازال يزرع بكثرة حتى اليوم في محافظات الصعيد. لقد جاء مغلي بذور اليانسون في بردية أيبرز الفرعونية كشراب لعلاج آلام واضطرابات المعدة وعسر البول، وجاء في بردية هيرست أن اليانسون طارد للريح واستخدمه المصريون القدماء كمنبه عطري معرق منفث وضد انتفاخات الأمعاء بطرد الغازات وكذلك ضمن غسيل للفم وعلاج لآلام اللثة والأسنان (أحمد حميد، 1991).

كان أبقراط شيخ الأطباء، يوصي بتناول هذا النبات لتخليص الجهاز التنفسي من المواد المخاطية، أما معاصر أبقراط، ثيوفراست فكان أكثر رومانسية فقد كان يقول: "إذا وضع المرء

اليانسون قرب سريره ليلاً فسوف يرى أحلاما جميلة وذلك بفضل عطره العذب" وكان بلين عالم الطبيعة الروماني، يوصي بمضغ بذور اليانسون الطازج لترطيب وانعاش النفس والمساعدة على الهضم بعد وجبات الطعام الثقيلة (رويحة، 1983).

أوصى جون جيرارد، عالم الأعشاب البريطاني بتناول اليانسون لمنع الفواق (الحازوقـة أو الزغطة)، وكذلك وصف هذا النبات لإدرار الحليب عند المرضعات وكعلاج لحالات احتباس الماء، وآلام الرأس، والربو والتهاب القصبات الهوائية، والأرق والغثيان. يعتبر اليانسون مـن النباتات القاتلة للقمل، والمخفضة للمغص لدى الرضع، والشافية مـن الكـوليرا، وحتـى مـن السرطان. وفي الولايات المتحدة، أوصى الأطباء خلال القرن التاسع عشر بتنـاول اليانسـون لتخفيف آلام المعدة والغثيان، والغازات المعوية، ومغص الرضع (أحمد حميد، 1991)

وفي أمريكا الوسطى كانت المرضعات تتناولن اليانسون لإدرار الحليب. وكان اليانسـون سلعة تجارية مهمة جداً في كافة دول حوض المتوسط القديم إلى درجة أنه كان يستعمل كالعملة المتداولة لتسديد الضرائب. لقد بلغ اليانسون درجة كبيرة من الشعبية بصفته تابلاً ودواءً وعطراً في بريطانيا في فترة العصور الوسطى حيث أن الملك ادوارد الأول فرض عليه ضـريبة مـن أجل إصلاح جسر لندن (رويحة، 1983).

ويقول ابن سينا في كتاب القانون "إذا سحق الينسون وخلط بدهن الورد وقطر فـي الأذن أبرأ ما يعرض في باطنها من صدع عن صدمه أو ضربة ولأوجاعهما أيضاً كما ينفع الينسـون شرابا ساخنا مع الحليب لعلاج الأرق وهدوء الأعصاب".

كما يدخل زيت اليانسون في صناعة الأقراص الملينة والمسـهلات كـأوراق السـنامكي وكذلك في صناعة أنواع كثيرة من المستحلبات التي تؤخذ لتخفيف آلام الحلق والزور.

يستعمل اليانسون كعقار داخلي بشكل نقيع مغلي في حالات الالتهابات المعدية المعوية و ولاسيما لدى الأطفال ولفتح الشهية، وإدرار الحليب عند المرضعات، ويستخدم أيضاً في معالجة السعال كمضاد للبلغم (أحمد حميد، 1991)

يعتبر اليانسون من أقدم الأنواع النباتية التي تم استخدام بعض أجزائهـا كمـواد منكهـة وطاردة للغازات (Randhawa *et al.,* 1992)، كما يستعمل زيت الينسـون لمكافحـة قمـل الرأس وذلك بإذابة قليل منه في الكحول بنسبة 5% ودلك فروة الرأس بهذا السائل، ويفيد مضغ الثمار في تطهير وإزالة رائحة الفم (أبو نجم، 1992).

لقد أثبت الطب القديم والحديث فعالية اليانسون كمضاد للبكتريا والفيروسـات، ورائحتـه تبقي الكثير من الحشرات الضارة بعيدة عن الإنسان، حيث يمكن استخدام مستخلصاته في بعض

أمراض الجهاز التنفسـي والإضـرابات الهضـمية، وبعضـها مهـدئ للأعصـاب العينيـة (Gopergrets, 1990)

اليانسون في الطب الحديث وماذا يعالج؟

فقد أثبت العلم الحديث أن لليانسون تأثيرات ضد السعال وطرد البلغم وتأثيراً ضد المغص وفعّال للكبتريا ومضاد للفيروسات ومضاد للحشرات. وقد ثبت بواسطة الدستور الألماني لطـب الأعشاب أن لليانسون القدرة على علاج البرد بشكل عام السعال والتهاب الشعب، الحمى والبرد والتهاب الفم والحنجرة، ومشاكل سوء الهضم وفقدان الشهية. كما أثبتت الأبحـاث الحديثـة أن لليانسون تأثيراً هرمونياً ذكرياً في حالة تناوله بكميات قليلة، أما إذا أخذ بكثرة فإنه يقلـل منهـا وتؤثر في الحالة الجنسية للرجال (رويحة، 1983). ولليانسون اسـتعمالات داخليـة وأخـرى خارجية.

الاستعمالات الداخلية:

- في حالات أمراض الجهاز التنفسي مثل ضيق التنفس والسعال ونوبات الربو.
- في الاضطرابات الهضمية وحالات المغص المعوي وانتفاخات البطن.
- في تنشيط الكلى ولإدرار الطمث وضعف المبايض ولزيادة إدرار الحليـب، وتسـهيل عمليات الولادة (رويحة، 1983).

حيث يستخدم مغلي ثمار اليانسون في جميع الحالات السابقة بمعدل ملعقة صغيرة من مسـحوق ثمار اليانسون في ملء كوب ماء مغلي ويغطى ويترك لينقع لمدة ما بين 15 إلى 20 دقيقة ثـم يشرب مرة في الصباح وأخرى في المساء عن (وهبة والعواك، 2003).

الاستعمالات الخارجية:

- في الالتهابات العينية حيث يستخدم مغلي اليانسون كغسول للعين.
- لإزالة قمل الرأس والعانة يستعمل دهان مكون من زيت اليانسون مع زيـت الزيتـون بنسبة (2:1) (رويحة، 1983)

التركيب الكيميائي لزيت اليانسون:

أ. الثوابت الطبيعية :

أثبتت الدراسات أن ثمار نبات اليانسون الحولي تعطي نسبة مرتفعة من الزيت العطـري قدرت (3-5%) عن الأنواع المعمرة (2-3.5%)، تختلف أصناف نباتات اليانسـون المحليـة العربية والأوربية في كمية الزيت الناتجة من ثمارها، وقد بين (Elhamidi and Gangaihi,

1992) أن النسبة المئوية للزيت الطيار تبلغ في ثمار اليانسون الإسباني والسوري والهولنـدي والألماني قيماً وعلى التوالي: 5.5- 4.5- 4- 3.5% عند زراعتها تحت الظروف المصرية. تختلف قيمة الصفات الأخرى الطبيعية للزيت العطري باختلاف أنواع اليانسون، الجدول (3)

جدول (3) صفات الزيت في بعض أصناف اليانسون

صفات الزيت	*P.anisum*	*P.major*	*P.saxifraga*
الزيت%	3.5	2.5	3.4
الدوران النوعي	0.9640	0.9820	0.9752
الدوران الضوئي	+48- 54 °	+42- 44 °	+37 - 45 °
معامل الانكسار	1.4928	1.5510	1.5213
رقم الحموضة	3.25	9.40	16.81
رقم الاستر	17.88	14.50	22.40

عن (الدجوي، 1996) موسوعة إنتاج النباتات الطبية والعطرية (ج1)

ب. المركبات التربينية:

يستعمل من اليانسون ثماره التي تحتوي زيتاً طياراً نسبته 2-5% من وزنهـا الجـاف ويمتاز زيت اليانسون بأنه عديم اللون أو أنه أصفر فاتح قليلاً وله طعـم اليانسـون ورائحتـه ويتحول تحت درجة حرارة 15م° إلى بلورات صفيحية بيضاء تبدأ بالانصهار في درجة 20 م° كما أنه يخرب في أثناء حفظه إذا تعرض للضوء (قطب أحمد، 2004) .

تأخذ كمية الزيت في ثمار اليانسون بالارتفاع، وتصل لأعلـى قيمـة (3.58%) عنـدما تصبح مكتملة النضج، ويكون لونها أخضر زيتيا خفيفا، ثم تنخفض هذه الكمية تدريجياً عنـدما يصبح لونها أصفر، أو بنياً مصفراً وجافة تماماً (2.5%) حسب (Tsverkov, 1970). تختلف نسبة الزيت في محصول اليانسون حسب منـاطق زراعتـه إذ تتـراوح مـن 13.5-23.9% (Helem, 1995).

وقد أوضح (Devilen and Barker, 1971)، و(خلاصي ودركزنلي، 2002) العلاقـة بين التركيب الضوئي والزيت العطري، حيث أشاروا لوجود ارتباط وثيـق مـا بـين تركيـز الكلوروفيل وتكوين عضويات أخرى في النبات حيث أن الكلوروفيل هو المسؤول المباشر عن تشكل السكريات، وتؤدي زيادة تركيز الكلوروفيل في النبات مع وجود إضاءة مناسبة إلى زيادة كمية السكريات وانخفاض الزيوت في أغلب النباتات الطبية.

يتكون الزيت العطري الناتج من نبات اليانسون من المـواد التربينيـة المختلفـة، تبعًـا

لاختلاف الأنواع والأعضاء النباتية المتباينة نوعياً وكمياً. وعلى سبيل المثال تتراوح المركبات الرئيسية للزيت العطري الناتج عن *P.anisum* بين 70-95% تبعا لدراسة (Embong *et al.,* 1977). أو النوعين *P. major*، *P. saxifraga*، تبعا لنتائج (Kramer, 1988) بالرغم من الاختلاف النوعي في مركباتها الأساسية.

يضاف إلى ما سبق إلى أن الزيت العطري الناتج عن العشب الأخضر لنبات اليانسون المزهر يختلف عن مثيله من الثمار الناضجة لنفس النباتات خاصة في المحتوى الكلي والنوعي لمكونات زيوتهما العطرية، تبعا لدراسة (Embong *et al.,* 1977).

ت. المواد الفعالة

تبعا لتقرير European Medicines Agency (2008) أن اليانسون يحتوى على 31.3% مواد بروتينية، 29.7% دهون 29.6% مواد نشوية وسكرية، 1.9% ألياف، كما يحتوى على أنواع عديدة ومتباينة من الأملاح المعدنية. وثمة نوعان من الزيوت تستخرج من بذور اليانسون:

الأول: <u>زيت طيار</u>: وتتراوح نسبته بين 1.5 إلى 4.5% يستخرج بالتقطير، تصل نسبة مادة الأنيثول (Anethol) فيه إلى 90%. ويتميز هذا الزيت بأنه عديم اللون أخف من الماء لونه فاتح، له رائحة جميلة وطعم مستساغ.

الثاني: <u>زيت ثابت</u>: وتصل نسبته إلى نحو ٣٠% ويستخرج بالعصر بعد تليين البذور بالبخار ويتميز هذا الزيت بلونه المائل إلى الخضرة وانعدام رائحته. أما أهم مركبات النكهة في اليانسون فهي مادة مثيل كافيكول (Methyl Chavicol).

أهمية زيت اليانسون مستقبلاً:

وجد **Ö zgüven** أن أهمية زيت اليانسون تكمن في محتواه العالي من مادة الأنيثول وقد استخدم الزيت في أربع استعمالات وهي:

١. مضاد بكتيري.
٢. مضاد فطري.
٣. مانع تأكسد.
٤. مقشع وطارد للغازات ومنبه قوي.

فيما يخص مضاد البكتيريا فقد منع استخدام زيت اليانسون من تطور نمو بكتريا: *Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Escherichia coli and Corynebacterium ovis .*

كما ثبت قدرة زيت اليانسون على منع هيفات الفطر وتطورها ومن الفطور كالـ:
Alternaria, Aspergillus, Cladosporium, Fusarium

هل لليانسون أضرار جانبية؟ أو لها تداخلات مع بعض الأدوية؟

لا يوجد لليانسون أضرارٌ جانبية إذا تقيد الإنسان بالجرعات المحددة، أما بالنسبة للأدوية فإنه يتداخل مع الأدوية المضادة للتخثر فقط.

الأهمية الغذائية للنباتات الرحيقية

للنباتات الطبية الرحيقية أهمية كبيرة كونها مصدرا غذائياً ودوائياً للناس منذ زمن طويل، وسورية تنعم بظروف بيئية مناسبة جداً لزراعة الكثير من هذه النباتات وفي مقـدمتها: الحبـة السوداء، اليانسون، الشمرة ، الكزبرة.

وهناك نباتات طبية رحيقية برية مثل: الزعتر الجبلي، الخزامى، إكليل الجبل ويعمل فـي مجال زراعة وصناعة وتسويق هذه النباتات عدد كبير من المواطنين، حيث تشكل مصدر رزق لهم، ويستفيد أيضاً من هذه الزراعة مربو النحل حيث يأخذون طوائف نحلهـم إلـى الحقـول المزروعة بهذه النباتات ويجنون منها عسل اليانسون، الشمرة، وكما هو معروف فـإن للنحـل دوراً بيئياً كونه ملقح خلطي للأزهار من الدرجة الأولى حيث يزيد من الإنتـاج ويحسـن مـن نوعية البذور (Ricciardelli and Albore, 1986).

درس(حاطوم، 2005) البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي للنباتات الطبيـة الرحيقيـة ونحل العسل، حيث ركزت الدراسة على زراعة حبة البركة واليانسون، كونهما مـن النباتـات الطبية الرحيقية، والتي يستفيد من زراعتها شريحة كبيرة من النحالين، وقد بينـت الدراسـة أن هناك تبايناً كبيراً في المساحات المزروعة بهـذين النبـاتين خـلال السـنوات 1995-2004 فالمساحة المزروعة بحبة البركة بلغت في عام ١٩٩٥ حـوالي ٢٧٢ هكتـاراً ثـم انخفضـت المساحة إلى 60 هكتاراً في 1997، ثم ارتفعت عام 2002 إلى 3869هكتاراً، وهذا مؤشر على زيادة الطلب على هذا المنتج أما سبب هذا التباين فيعود إلى عدة عوامل من أهمهـا العـرض والطلب.

أما بالنسبة لزراعة اليانسون فهي مستقرة أكثر نتيجة الطلب المستمر على منتجاتها العديدة (بذور , زيوت ، عسل) فمثلا كانت المساحة المزروعة باليانسون في عام 1995 حوالي 851 هكتاراً، أما في عام 2004 فقد وصلت المساحة المزروعة إلى 1649 هكتاراً وهذا يعني أن هناك زيادة مستمرة في المساحات المزروعة وهناك تصريف لهذه المنتجات بالسوق المحلية.

ولا نستطيع تحديد كمية العسل المنتجة في واحد دونم من هذه النباتات في سورية لعـدم توفر دراسات حول هذا الموضوع إذ ذكرت بعض المراجع العلمية أن الـدونم الواحـد مـن اليانسون يعطي 20-30 كغ عسل والمريمية تعطي بالدونم حوالي 4-25 كغ عسل، أما الشمرة 3.5 كغ عسل (إحصائية مديرية الوقاية في وزارة الزراعة السورية، 2008).

يزرع اليانسون في القطر بمساحات قليلة نسبياً، قدرت بـ 1300 هكتار فقـط، ويبلـغ متوسط إنتاج الهكتار الواحد حوالي 1300 كغ من الثمار عن (طرابيشي وآخرون، 2005).

الاحتياجات البيئية لنبات اليانسون:

يحتاج المحصول إلى جو معتدل مائل للبرودة ويمكن أن تبدأ البذور بالإنبات عند درجـة حرارة 8°م وأن الدرجة المثلى للإنبات بحدود 20-22°م وهذا ما يتوافق مع النصف الأول من شهر آذار عن (رقية وآخرون، 2005)، ويحتاج لحرارة مرتفعة تصل لأكثر مـن 25°م فـي الفتـرة الواقعـة مـن الأزهـار وحتـى النضـج حيـث تنبـت البـذور خـلال 14 يـوم (Papasolomontas, 1989). والتربة الملائمة له هي الترب الخفيفة العميقة الغنية والجيـدة الصرف وذات حموضة 6.3–7.3 يكون أساس تركيبها رملي خفيف أو صفراء. في حـين لا تنجح زراعة محصول اليانسون في الترب الباردة أو اللومية الغدقة.

وذكر Papasolomontas (1989) إن نبات اليانسون من النباتات المحبة للدفء حيـث تبدأ بذوره بالإنتاش عند درجة حرارة 4° م، وتظهر النبتة فوق الطبقة السطحية من التربة مـع ارتفاع درجة الحرارة حتى عشر درجات مئوية، وتبلغ الحرارة المثلى لنمو نبات اليانسون 24-25 °م، ويحتاج لحرارة مرتفعة تصل لأكثر من 25 °م في الفترة الواقعة من الأزهار وحتـى النضج.

نبات اليانسون أليف للضوء ويفضل التربة الخصبة، قد يصل طول فترة النمو إلى أربعة أشهر تقريباً (Vavilova, 1986). تتطلب زراعة اليانسون فصلاً دافئاً خال من الصقيع ولمدة 120 يوم، حيث تحتاج النباتات لصيف حار لإتمام عملية التزهير والحصـول علـى البـذور الناضجة. بينت تجارب Vavilova أن نبات اليانسون يتحمل ملوحة حتـى PPm 160 مـن NaCl. وأن وزن الألف بذرة مرتبط بشكل معنوي مع نقاوة الصنف ونسبة الإنبات فإذا كـان الوزن 1.5-3غ فإن نسبة النقاوة تصبح 70-90% على التوالي وبنسـبة إنبـات لا تتجـاوز 80%.

حدد Papasolomontas (1989) معدل البذار الأنسب 20-25 كغ/هـ للحصول على

أعلى إنتاجية عند الزراعة السطحية (1-1.5 سم) بشرط أن تكون الزراعة على سطور، وبتباعد 20-30 سم بين الصفوف، و10- 15سم بين النباتات على السطر الواحد.

تتشكل الأزهار البيضاء الصغيرة بعد فترة نمو مترافقة بدرجة حرارة معتدلة تتراوح بين 18-30°م وبمحتوى مائي جيد للتربة 60-80 % من السعة الحقلية. تتطور البذور بعد شهر من التلقيح وتكون جاهزة للحصاد مع اصفرار الأوراق الحقيقية السفلية وظهور اللون الزيتي للبذور.

العمليات الزراعية لنبات اليانسون:

الزراعة ومواعيدها:

يمكن زراعة اليانسون في معظم الأراضي الزراعية، ولكن الأفضلية للتربة الصفراء بشرط أن تكون جيدة الصرف والتهوية ومرتفعة الخصوبة، كما أن اليانسون لا يتحمل درجات عالية من الملوحة ويفضل الأراضي ذات PH بين 6.8-7.4 (Elhamidi and Gangaihi, 1992)، ولا تصلح الأراضي الغدقة والفقيرة لزراعة اليانسون، لأن النمو يكون ضعيفاً والإنتاج ضئيلاً (Haevy, 2005).

تحرث الأرض مرتين أو ثلاث مرات على عمق (25-30) سم بواسطة المحراث غير القلاب إذا كانت الزراعة بعد الزراعات الشتوية، وتشمس مدة 15-20 يوماً بعد كل مرة، ثم تزحف من أجل تنعيم التربة، تخطط بعدها بواقع 40-50 سم بين الخط والآخر، أو تقطع إلى مساكب عرضها 3-4 م، وطولها 10-20 م. بعدها تتم عملية العزيق مع بداية فصل الربيع (Tikhanof. 1999). بعد عمليات الحرث والتسوية، تخطط الأراضي الزراعية إلى خطوط عرضها 35 سم، وتوضع في جور (2-3) بذرة على الجانب العلوي من الخط، وعلى مسافات 20-30 سم (Buchrer, 2001). ذكر شباك وبكور (2003) إن نبات اليانسون المزروع على أبعاد تتراوح ما بين 5-15 سم في المنطقة الوسطى من سوريا بما يتناسب وخصوبة التربة، يؤدي إلى زيادة الإنتاجية، وتخفيض كمية البذار المستخدمة بالزراعة. وتعطي ثماراً كبيرة الحجم، بعكس الزراعة الضيقة، وعندما يصل طول النبات إلى حوالي 8 سم، تخف النباتات في الجورة الواحدة إلى نبات أو نباتين، ويفضل الأخيرة لزيادة الإنتاج الثمري (Hemwall, 1996). وبالنسبة لجني المحصول فقد أشار Ricciardelli and Albore (1986) أن موعد الحصاد يلعب دوراً هاماً في نوعية ثمار اليانسون.

عند الزراعة على خطوط توضع البذور ضمن حفر بمعدل 20٠-25 سم بين الحفرتين

وفي حالة الزراعة ضمن مساكب تنشر البذور على سطور تتباعد بمقدار 25 سم ثم تزحف التربة لتغطية البذور تروي الأرض بعد ذلك (قطب أحمد، 2004).

يتوقف جمع المحصول على الغرض من زراعة اليانسون، ففي حالة إنتاج الزيت من العشب، يستحسن حش النباتات أثناء طور الإزهار وتكوين الثمار، وهي لاتزال صغيرة وخضراء اللون لزيادة الإنتاج معنويا الذي يصل إلى ٣٠% أو أكثر عن مثيله الناتج من الثمار (Mshenena, 2004)، وفي حالة الحصول على الثمار فقط، تحش أو تقطع النباتات المثمرة، على أن يكون لون ثمارها زيتي مصفر، وقبل تمام نضجها وفقد زيتها، بشرط أن تحش السوق على ارتفاع 10 سم في الصباح الباكر وهي لاتزال رطبة مشبعة بقطرات الندى والرطوبة الجوية، منعاً لانفراط البذور والثمار الجافة، ومن ثم تنقل لمكان التجفيف (Mekhalok, 2004).

يختلف موعد الزراعة باختلاف حرارة المنطقة ففي المناطق المعتدلة يزرع كمحصول خلال شهري تشرين الأول والثاني. أما موعد الزراعة فيمكن أن يتم في الخريف بعد حراثة التربة بالمحراث القلاب المطرحي مع تنعيم التربة للطبقة السطحية، التي تحتضن اليانسون (Vavilova, 1986).

جاء في (Agrotica, 2005) إن اليانسون محصول شتوي يزرع بعلا أو مرويا في شباط وينضج في أيار أو حزيران، لكن في سوريا تسود زراعته مرويا وغالبا في منتصف شهر شباط وآذار، وينضج في حزيران، وتتركز زراعته في ريف دمشق ثم حماه ثم إدلب، وزراعته شبه مستقرة. أما في المناطق الباردة فيزرع كمحصول صيفي مبكر بدءاً من منتصف شباط وحتى نهاية آذار (قطب أحمد، 2004).

تفرد البادرات فوق سطح التربة عند وصول الارتفاع 7-10 سم على أن تكون المسافة بين كل نباتين متجاورين 20-25 سم، كما تعشب الأرض وذلك بقلع الحشائش يدوياً وبعد مضي 40-50 يوماً على الزراعة تعزق الأرض بمناكيش حديدية صغيرة للتخلص من الحشائش وسد الشقوق لتهوية التربة (قطب أحمد، 2004).

التسميد :

يسمد الهكتار عادة بكمية 15- 20 م^3 من السماد البلدي المتخمر بالإضافة إلى:

200-300 كغ سوبر فوسفات. و100-150 كغ سلفات البوتاسيوم. و150-250 كغ نترات أمونيوم.

ينثر السماد البلدي والسوبر فوسفات وسلفات البوتاسيوم عند الحراثة الربيعية أما الأسمدة الأخرى فتضاف على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد شهر إلى شـهر ونصـف مـن الزراعة (وهبة والعواك، 2003)

حصاد المحصول:

من أهم علامات النضج: اصفرار المجموع الورقي، وامتلاء الثمـار، وتلونهـا بـاللون الأخضر الزيتوني، لذا يجب جمع النباتات قبل تلون الثمار باللون الأصفر لأن كميـة الزيـت تتناقص عند تمام النضج، كما يراعى أن يكون قلع النباتات في الصباح الباكر، قبل تطاير الندى حتى لا تنفرط الثمار أثناء الحصاد، ثم تحزم النباتات وتنقل إلى مكان الدرس، وتوضـع فـي أكوام رأسها نحو الأسفل، وتترك لمدة 4-5 أيام ليكتمل خلالها نضج الثمار، ثم تدق النباتـات بمطارق خشبية لفصل الثمار التي تجمع وتغربل وتعبأ في أكياس من الخيش ويتراوح محصول الهكتار بين 700-1550 كغ من الثمار(قطب أحمد، 2004). ولقد تبين أيضاً من البحوث التي قام بها (Embong *et al.,* 1977) مدى تأثر حجم البذور مع الزراعة المبكرة.

مشاكل زراعة اليانسون في سوريا:

- عدم وجود معدل بذار معتمد من قبل وزارة الزراعة.
- عدم نضج الثمار دفعة واحدة.
- منافسة الأعشاب الغريبة وخاصة في مراحل نموه الأولى.
- مشكلة دراس النبات في الساحل السوري لعدم وجود آلات دراس خاصة بهذا النبات، وعدم وجود آلات حصاد تناسب الحيازات الصغيرة.
- يؤدي التبكير الزائد في موعد الزراعة إلى احتمال إصـابة المحصـول بمـرض سـقوط البادرات المفاجئ.
- المشكلة الأهم هي عدم وجود أصناف معتمدة من قبل المؤسسة العامة لإكثار البذار، فيلجأ المزارعون إلى اعتماد أصناف محلية قد تكون مخزنة لأكثر من موسم مما يؤثر سلباً فـي نسبة الإنبات ويمكن أن تنخفض هذه النسبة حتى 30% في حال زراعة أصـناف مخزنـة لأكثر من سنتين.

استفاد المزارعون في منطقة الدراسة من موعد الزراعة بشكل كبير، حيث كان يعتمد زراعتـه في نهاية آذار وحتى نهاية نيسان تحت ظروف المنطقة وبإنتاجية لا تتجاوز 60 كـغ /دونـم (دلول وإدريس، 2008).

ثانياً - الدراسة المرجعية:

بالرغم من اختلاف الكثافة النباتية من منطقة بيئية لأخرى فقد ذكر(1992) Evdochia الكثافة النباتية لمحصول اليانسون تراوحت بين 160-180 ألف نبات/هكتار تحت ظروف الهطولات المطرية العالية. أما (1995) Bretan فقد حصل على إنتاج أمثل من البذور عندما كانت المسافة بين خطوط الزراعة 40×25 سم. كما تراوحت النسبة المئوية للزيت في بذور اليانسون بين 4-5% عند زراعة المحصول بكثافة نباتية قدرها 150 ألف نبات/هكتار إضافة إلى زيادة حجم الثمار (عن رقية وآخرون، 2005).

لقد بين (2006) Tuncturk and Yldrm في تجربهما التي نفذت في تركيا للموسمين الزراعيين 2002-2003، لتحديد معدل البذار الأفضل للحصول على أعلى مكونات للغلة، باستخدام أربعة معدلات بذار وهي (5-10-15-20) كغ /هـ. وجود زيادة في طول النبات مع زيادة معدل البذر، ورافق ذلك انخفاض في عدد النورات المتشكلة، وعدد الأفرع على النبات. بينما تم الحصول على أعلى غلة من البذور(562 كغ /هـ) مع نسبة كبيرة من الزيت العطري (15.1 كغ /هـ) عند استخدام معدل بذار 15 كغ /هـ. كما تم الحصول على عدد أكبر من النورات (12نورة/النبات)، وعلى عدد أكبر من الفروع (63 فرع/النبات)، وعلى أكبر وزن ألف حبة (3.96 غ)، وأعلى نسبة زيت عطري (2.74%) في معدل بذار 5 كغ /هـ. بينما تم الحصول على العدد الأكبر للبذور في النورة الواحدة (40 بذرة/النورة الواحدة) لدى استخدام معدل بذار 10 كغ/هـ.

في تجربة تمت في مدينة تبريز بإيران من قبل (2003) Salmasi *et. al* عن تأثير موعد الزراعة ومعاملات الري في إنتاجية محصول اليانسون، وباستخدام خمس معاملات من الري وهي:

I1 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلة تطاول الساق.

I2 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلتي تطاول الساق ومرحلة تكون الحبوب.

I3 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلة تكون النورات.

I4 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلة تكون الحبوب.

I5 الري بجميع المراحل واعتمد كشاهد.

أما مواعيد البذر فقد حددت في ثلاثة مواعيد وهي

D1 الزراعة في 4 نيسان.

D2 الزراعة في 16 نيسان.

D3 الزراعة في 29 نيسان.

وبينت التجارب أنه انخفض بشكل معنوي في الموعد الثالث للزراعة(D3 الزراعة في 29 نيسان) كل من: معامل المسطح الورقي، وارتفاع النبات الأعظمي، وأعلى وزن أخضر للنبات. كذلك انخفضت هذه المؤشرات بشكل معنوي في معاملة الري الأولى والثانية (I1 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلة تطاول الساق، I2 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلتي تطاول الساق ومرحلة تكون الحبوب) كما تراوحت الغلة بين 457 كغ /هـ وَ 893 كغ /هـ على التوالي بالنسبة لموعد الزراعة الأول (D1 الزراعة في 4 نيسان) مع المعاملة الخامسة للري (I5 الري بجميع المراحل المعتمد كشاهد)، وكذلك بالنسبة للموعد الثالث للزراعة (D3 الزراعة في 29 نيسان) مع المعاملة الأولى للري (I1 الري بجميع المراحل باستثناء مرحلة تطاول الساق). بينما أدى الموعد المتأخر للزراعة مع التعرض للاجهادات المائية إلى انخفاض كل من: عدد النورات وعدد البذور في النورة الواحدة ووزن الألف بذرة.

وقد نصح الباحثون أنه من أجل الحصول على غلة أفضل لمحصول اليانسون في منطقة تبريز يجب التبكير في الزراعة في أوائل نيسان، علما أن الإجهاد المائي في الزراعة المبكرة لم يؤثر بشكل معنوي في إنتاجية محصول اليانسون

وفي دراسة نشرت من قبل Rassam (2008) عن تأثير موعد الزراعة والكثافة النباتية في الغلة لمحصول اليانسون، أجريت في جامعة Ferdowsi كلية الزراعة في Shirvan .باستخدام تصميم القطع المنشقة في الدراسة، حيث تمت الزراعة في 10 /آذار، 13 /نيسان ، 28/نيسان. وبثلاث كثافات نباتية (14- 20- 40) نبات /م^2. أظهرت النتائج أن كل من الكثافة وموعد الزراعة أثر معنوياً في الإنتاجية. وأن عدد النورات /النبات، عدد البذور /النورة، وارتفاع النبات قد انخفض بشكل معنوي مع التأخير في الزراعة، بينما لوحظ زيادة في وزن 1000 بذرة عند التأخير بالزراعة. لم يسجل انخفاضاً معنوياً بالنسبة لعدد البذور/ النورة في الموعدين المتأخرين للزراعة، ولم يتأثر دليل الحصاد أيضاً. كما وجد أنه مع ارتفاع الكثافة النباتية ارتفعت معها غلة البذور والغلة الحيوية وارتفاع النبات ووزن الألف بذرة ولكن نقص عدد النورات / النبات الواحد. لم يلاحظ فروقاً معنوية فيما يخص عدد البذور ووزن الألف بذرة بين الكثافتين (14-20) نبات /م^2. عموماً الحد الأعلى من الغلة يمكن الحصول عليه عند الزراعة المبكرة وبكثافة نباتية عالية 40 نبات /م^2.

بين (2000) Saulescu وجود ارتباط بين الإنتاج الأمثل للبذور في المحصول من جهة، وموعد الزراعة والكثافة النباتية من جهة أخرى، إذ وجد أن زراعته في شهر آذار وعلى مسافة ما بين الخطوط 30 سم و15 سم بين النباتات أدى إلى نتائج جيدة في الإنتاج البذري، أما عند الزراعة بمسافة ما بين الخطوط 50 سم و15 سم بين النباتات أدت إلى ارتفاع النسبة المئوية للزيت عند الحصاد حيث بلغت حوالي 4.25%.

وعند ملاحظة المنحني العام لدورة الحياة الكاملة للنبات يلاحظ بدءاً من طور الإنبات تناقص الوزن الجاف للنبات وذلك لارتفاع معدل التنفس عالياً في الوقت الذي كان فيه معدل البناء لم يبلغ القيمة الكافية لسد احتياجات النبات. ومع بداية النمو الأعظمي فإنه تتزايد سريعاً المقدرة على التركيب الضوئي مما يؤدي إلى زيادة الوزن الجاف للنبات، ثم تبدأ المقدرة على التركيب الضوئي بالتناقص وتتحول معظم الأغذية المجهزة إلى البذور والثمار المتكونة خلال هذه الفترة وبالتالي يضعف النمو الورقي ويغدو معدل إنتاج الأوراق الحديثة أقل مما يكفي لتعويض انخفاض البناء الضوئي في الأوراق القديمة. ومن ثم يدخل النبات بعد ذلك طور الشيخوخة حيث يتناقص وزنه الجاف عن (طوشان وآخرون، 2000).

وهناك دراسة حديثة تمت من قبل (Kareem *et. al*, 2009) لدى تعريض بذور اليانسون المزروعة لجرعات من غاز الهليوم في مراحل مختلفة، وذلك لمعرفة تأثير الغاز في مكونات الغلة، فقد أدى التعرض لهذا الغاز لمدة 20 دقيقة في مرحلة التشرب للبذور إلى زيادة في ارتفاع النبات، وفي عدد الفروع المتشكلة لكل نبات، وبالتالي على مجمل المساحة، وفي عدد النورات على النبات. و حدثت زيادة في الغلة قدرت بـ 140% في وحدة المساحة، مقارنة مع البذور غير المعاملة، وزيادة في نسبة الزيت العطري المستحصل عليه حتى 165% في وحدة المساحة بالمقارنة مع النباتات غير المعاملة

في تجربة تمت من قبل Petropoulos *et al.* (2008) حول تأثير الإجهاد المائي في إنتاجية اليانسون، وإنتاج الكتلة الحيوية، تبين لهم انخفاضها مع تزايد الجهد المائي، كما أدى الإجهاد المائي لتغيير التركيب الكيميائي للزيت الناتج.

في تجربة تمت من قبل Özel ,(2008) حول تأثير مواعيد الحصاد في الغلة وعناصرها وتركيب زيت نبات اليانسون، فوجد الباحث أن مواعيد الحصاد أثرت في كافة عناصر الغلة، وأدى الموعد الرابع إلى إعطاء أعلى وزن من الغلة البذرية والمحتوى من الزيت، بينما أعطى الموعدين الأول والثاني أفضل نوعية زيت، علماً أن الحصاد بدأ عند المرحلة الشمعية لتشكل الخيمة وبمعدل فارق يومين ولعشرة مواعيد حصاد.

في دراسة تمت من قبل 2008 (Al-Bayati) حول تأثير بذور اليانسون فـي النشـاط البكتيري لعدد مـن البكتريـا والفطـور *Staphylococcus aureus, Bacillus cereus, Escherichia coli, Proteus vulgaris, Proteus mirabilis, Salmonella typhi, Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae and Pseudomonas* aeruginosa فوجد أن التأثير الأكبر كان لمستخلص الزيت فـي *taphylococcus aureus*, *Bacillus cereus and Proteus vulgaris.* وفي فطر *.Pseudomonas aeruginosa* .

ثالثاً - مبررات البحث :

كان لطبيعة المنطقة وظروفها الاجتماعية والاقتصادية أثر كبير في إجراء البحث ويكمن ذلك في:

١. صغر الحيازات التي يمتلكها السكان في منطقة البحث.

٢. المزروعات التي يعتمد عليها السكان في المنطقة لم تعد ذات ريعية جيدة، ولاسـيما بعـد ارتفاع أجور اليد العاملة، وارتفاع كافة مستلزمات الإنتاج مع بقاء الأسعار التي يبيع بهـا المزارع ثابتة مما قلل من هامش الربح لديه، مع ارتفاع أسعار اليانسـون فمنـذ خمـس سنوات لم ينخفض سعر الكيلو غرام الواحد عن 150 ل س وأحياناً وصل سعر المحصول الجيد المواصفات إلى 300 ل س. وقد ارتفع سعره في عام (2009) إلى حـوالي 500 ل س في الأسواق الشعبية.

٣. تتلاءم طريقة الزراعة والمتطلبات البيئية والإنتاجية لمحصول اليانسون مع المنطقة.

٤. سهولة التعامل مع النبات المزروع، وانخفاض تكاليف إنتاجه، مع ارتفاع كبير في هـامش الربح.

جدول(4) يبين مقارنة بين تكلفة إنتاج والربح (ل.س/دونم) لبعض المحاصيل المزروعة في منطقة البحث

التكلفة (ل.س)	التبغ	القمح	اليانسون
الحراثة والفلاحة	1500	1000	1500
التسميد وبذار	2000	1800	2500
أجور عمال	5850	500	2000
عدد أيام العمل	30	10	10
أجور مبيدات	3000	350	1000
مجموع التكلفة	12350	3650	7000
الإنتاج ل.س	18000	8000	16000
الربح ل.س	5500	4350	9000

ازداد الاهتمام بهذا المحصول مؤخراً بسبب ارتفاع أسعار بذوره في السوق المحليـة. إلا أنه لا بد من الإشارة إلى **ندرة البحوث التي أجريت على هذا النبات وخاصة في مجال تحديـد**

عدد النباتات في الهكتار، لهذا فقد وجدنا من المهم العمل على تحديـد الكثافـة المثاليـة لهـذا المحصول في وحدة المساحة، وخاصة عند توفر المتطلبات البيئية المناسبة لنموه ليـتمكن مـن الحصول على كامل متطلباته ولإعطاء أكبر غلة اقتصادية ممكنة.

يعد محصول اليانسون شكل (5) حالياً في المنطقة أحد الزراعات البديلة لمحصول التبـغ بسبب ارتفاع تكاليف إنتاج الأخير، وبقاء سعر مبيعه ثابتا.

رابعاً - أهداف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة:

١. أثر الكثافة النباتية المختلفة في الخصائص الإنتاجية والفيزيولوجية لصنف محلـي مـن نبات اليانسون تحت ظروف المنطقة الساحلية.

٢. أثر اختلاف مواعيد الزراعة في الخصائص الإنتاجية والفيزيولوجية لصنف محلي مـن نبات اليانسون تحت ظروف المنطقة الساحلية.

٣. أثر تداخل عاملي الكثافة النباتيـة ومواعيـد الزراعـة فـي الخصـائص الإنتاجيـة والفيزيولوجية لصنف محلي من نبات اليانسون تحت ظروف المنطقة الساحلية.



شكل 5. بذور وثمار اليانسون

الفصل الثاني

مواد وطرائق البحث

أولاً– المادة النباتية:

تم الحصول على بذار اليانسون من الصنف السوري المحلي *Pimpinella anisum L.* لزراعته في الموسمين الزراعيين 2006-2007، 2007-2008.

ثانياً– القطع التجريبية

تم تنفيذ التجربة وفق تصميم القطع المنشقة، بحيث توزعت مواعيد الزراعة في القطع الرئيسية، بينما احتلت المسافات بين الخطوط القطع المنشقة. زرعت النباتات في خمسة مواعيد:

- موعد الزراعة الأول 1/شباط
- موعد الزراعة الثاني 10/ شباط
- موعد الزراعة الثالث 20/ شباط
- موعد الزراعة الرابع 1/آذار
- موعد الزراعة الخامس 10/ آذار (شاهد المنطقة)

أما المسافات بين الخطوط فكانت: 25، 35، 45، 55 سم، وهو ما يوافق 200 ألف /هـ، 160 ألف/هـ، 125 ألف/هـ، 100 ألف/هـ على التوالي، وبالتالي كان عدد المعاملات الكلية 20 معاملة، وبواقع 3 مكررات لكل معاملة، أي 60 قطعة تجريبية، بلغت مساحة القطعة 2 ×4 =8 م^2 وبالتالي بلغت مساحة التجربة 8×60 =480 م^2 مع وجود مسافة فاصلة بين القطع الرئيسية 1م.

نفذ البحث في حقل زراعي خلال موسمي 2006-2007، 2007-2008 في قرية جارة الوادي التابعة لمنطقة القدموس وعلى بعد 12كم منها، بارتفاع عن سطح البحر 650 م.

ثالثاً– العمليات الزراعية :

أ- ما قبل الزراعة:

تم نثر السماد العضوي المتخمر بمعدل 15طن/ هـ. ثم أجريت فلاحة خريفية بعمق 25-30 سم بتاريخ 2006/11/25 للموسم الزراعي الأول، وفي 2007/11/20 في الموسم الزراعي الثاني.

تم نثر السماد المعدني بمعدل 10 وحدة سمادية/دونم لكل من البوتاس والفوسفور، أي ما يعادل تقريبا: 20 كغ من السوبر فوسفات الثلاثي، و20 كغ من سماد سلفات البوتـاس بتـاريخ 2006/12/20 للموسم الزراعي الأول، وبتاريخ 2007/12/18 للموسم الزراعي الثاني.

أجريت حراثة سطحية بعمق 10-15 سم بتاريخ 2006/1/21 وبتـاريخ 2007/12/18 للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي.

تم رش مبيد الأعشاب تريفورالين بتاريخ 2007/1/21 و2008/1/20 ومن ثـم حراثـة سطحية للموسمين الزراعيين الأول والثاني على التوالي، تم إضافة السـماد الأزوتـي كسـماد نترات الأمونيوم بمعدل 10 كغ/دونم .

ب- بعد الزراعة:

- الخف: تم الخف بعد اكتمال الإنبات عندما بلغ طول النبات بين 7-10سم.
- العزيق: تم إجراء عملية العزيق مع عملية الخف مباشرة.
- الحصاد: تم الحصاد بعد وصول المحصول إلى الفترة المحددة للحصاد، أي تلـون الثمـار باللون الأخضر الزيتوني المصفر قليلاً، حيث جمعت النباتات في الصباح الباكر، ونقلـت إلى مكان التجفيف، ووضعت على مشمعات من البلاستيك لعدة أيام، مع التقليب المسـتمر لها حتى تجف. ثم فرطت يدوياً في الصباح ووزنت البذور النظيفة تماماً، وحسبت الغلـة البذرية لمحصول اليانسون. وقدرت الغلة البذرية بالغرام للمتر المربع الواحد.

القراءات المدروسة:

تم أخذ القراءات التالية:

- حساب النسبة المئوية للإنبات.
- آلية التفرع (فرع/نبات): أخذت القراءات بعد 20 يوم من الزراعة وحتى عند الأزهار بمعدل كل 20 يوم بحيث شملت عدد الأفرع الظاهرة.
- طول النبات (سم): تم قياس طول النبات من سطح التربة وحتى قمة النبات.
- آلية تطور المسطح الورقي (مم^2): تم تحديد المساحة الورقية لخمس نباتات مـن كـل قطعة تجريبية، حيث تم أخذ القراءة الأولى بعد 30 يوم من الإنبات، وكررت كـل 30 يوم.
- تكون النورات: تم أخذها عند اكتمال تشكل النورات لـ 75% من نباتات الحقل.
- تكون الأزهار: تم تسجيلها عند اكتمال تفتح أزهار 75% من نباتات الحقل.

- قياس الكلوروفيل:تم قياس تركيز الكلوروفيل في الأوراق عند مرحلة الأزهار حسـب طريقة(Arnon,1956)

<u>طريقة الاستخلاص</u>

- تم وزن 1 غ من عينة أوراق النبات دون أعناق.
- طحنت العينة وأضيف إليها الأسيتون حتى زوال اللون الأخضر بالعينة.
- تم ترشيح السائل فقط، واستقبل الراشح بأنبوب اختبار أو كأس ذو سعة 50 مل.
- تمت معايرة الجهاز باستخدام الاسيتون. حيث أخذت القراءة عنـد طـول الموجـة (663-645) نانومتر باستخدام جهاز spectrophotomrter موديل V=(JA.CO 530 UV/VIS)
- حسب تركيز كل من الكلوروفيل A ,B حسب المعادلات التالية (Arnon,1956)

حساب CaA ملغ/غ مادة خضراء

$$CaA=(12.7\ DO663-2.69\ DO645)\times V/1000W$$

حساب CaB ملغ/غ مادة خضراء

$$CaB=(22.9\ DO645-4.68\ DO663)\times V/1000W$$

- النضج الفيزيولوجي والحصاد: تم حصاد محصول اليانسون عنـد اصـفرار الأوراق السفلية المفصصة وعند تحول لون الثمار إلى اللون الأخضـر القـاتم ولـون الأوراق الخيطية مصفراً .
- وزن الألف بذرة
- حسب المردود ووزن الألف بذرة من الخط الوسطي للقطع التجريبية.

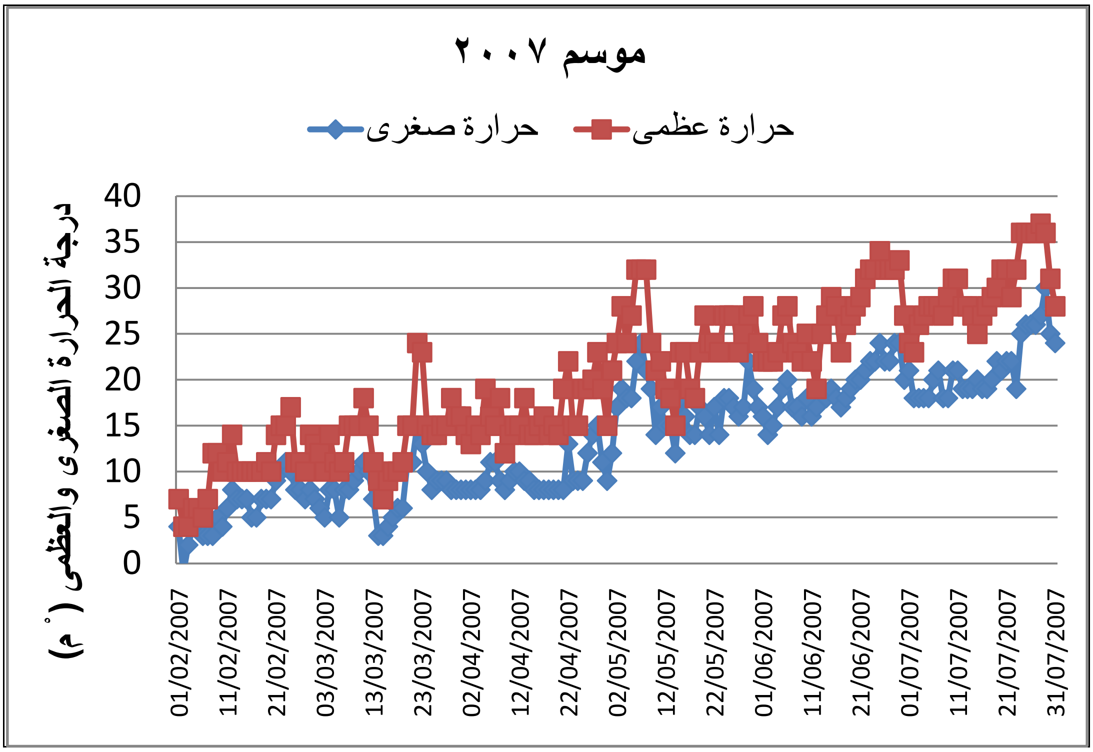
رابعاً- المعطيات المناخية:

لوحظ من معطيات الجدول (5) ومن الشكلين (6 و7) اختلاف معدلات الهطل المطري في موسمي الزراعة حيث بلغ مجموع الهطل المطري للموسم الأول 505 مم مقابل 357 مم للموسم الثاني، تركز معظم الهطل المطري في أشهر كانون الثاني وشباط وآذار وهذا تناسب مع مراحل الإنبات والنمو الأولي والورقي بينما توقف الهطل تماما قي مرحلتي تشكل النورات والأزهار جداول (6-7-8-9-10)، كان توزع الأمطار أكثر تجانسا في الموسم الزراعي الثاني بحيث هطلت الأمطار في جميع مراحل النمو وخاصة في مرحلتي تشكل النورات والأزهار جداول (6-7-8-9-10).

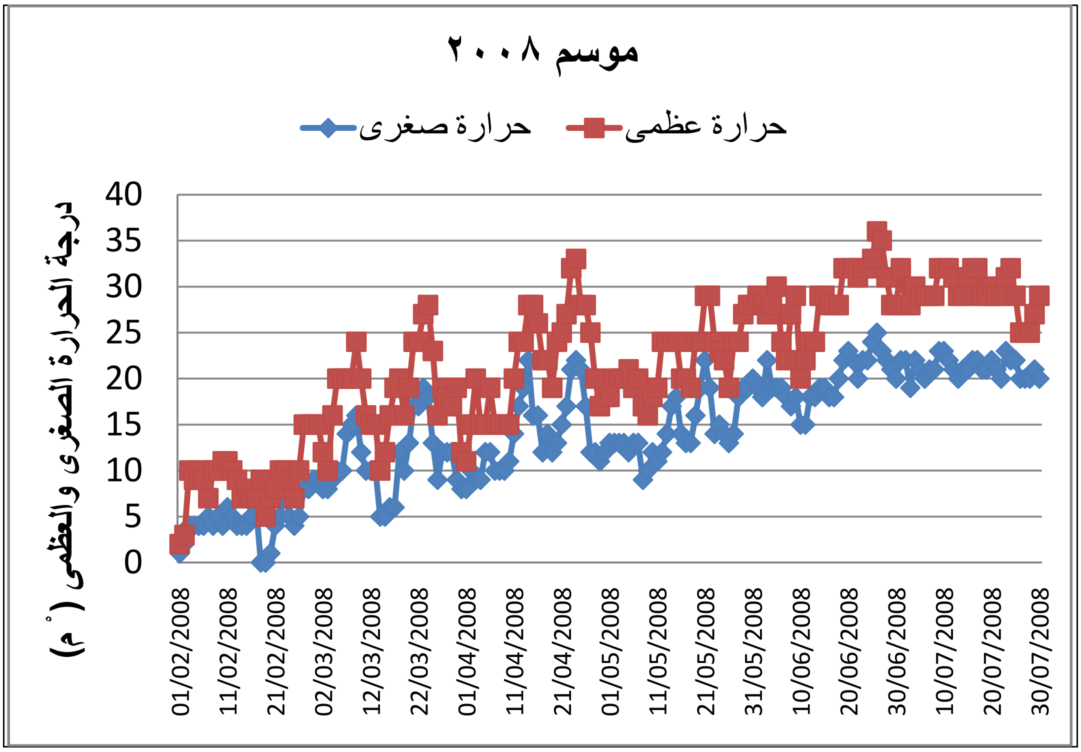
جدول (5) المعطيات المناخية لموسمي الزراعة 2007-2008

الشهر	السنة	Min (°م)	Max (°م)	درجات الحرارة الصغرى الأكثر تواتراً(°م)	درجات الحرارة العظمى الأكثر تواتراً(°م)	الأمطار (ملم)
شباط	2007	1 -	15	7	10	184
	2008	0	15	4	9	110
آذار	2007	3	24	8	15	166
	2008	5	28	12	16	80
نيسان	2007	8	23	8	15	85
	2008	8	33	12	15	60
ايار	2007	12	32	17	23	50
	2008	9	29	13	24	52
حزيران	2007	14	33	17	33	20
	2008	15	36	19	28	45
تموز	2007	18	36	19	36	0
	2008	19	32	22	29	10

عن محطة الأرصاد الجوية في منطقة القدموس للعامين 2007-2008



الشكل 6. درجات الحرارة الدنيا والصغرى لموسم 2007



الشكل 8. درجات الحرارة الدنيا والصغرى لموسم 2008

الجدول 6. البيانات المناخية الموافقة للمراحل الفينولوجية عند موعد الزراعة الأول 1 شباط

Days		Month		MAX (°م)		MIN (°م)		Rainfall (ملم)		المرحلة الفينولوجية
2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	
0	0	2	2	2	17	1	1-	110	184	الزراعة 1/شباط
40	35	3	3	20	24	0	3	80	166	الإنبات
75	60	5+4	5+4	25	30	5	8	112	135	النمو الورقي
13	10	6	6	27	21	22	16	20	0	تشكل النورات
12	10	6	6	29	27	19	14	20	0	الأزهار
20	15	6	6	29	34	21	17	5	20	النضج
								347	505	

الجدول 7. البيانات المناخية الموافقة للمراحل الفينولوجية عند موعد الزراعة الثاني 10 شباط

Days		Month		MAX (°م)		MIN (°م)		Rainfall (ملم)		المرحلة الفينولوجية
2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	
0	0	2	2	11	17	4	4	80	100	الزراعة10/شباط
33	30	3	3	24	15	0	5	80	166	الإنبات
70	60	5+4	5+4	27	32	8	7	125	110	النمو الورقي
17	10	6	6	22	21	18	16	13	0	تشكل النورات
15	10	6	6	28	27	23	14	15	0	الأزهار
20	10	6	6	33	34	23	17	4	20	النضج
								317	396	

الجدول 8 البيانات المناخية الموافقة للمراحل الفينولوجية عند موعد الزراعة الثالث 20 شباط

Days		Month		MAX (م°)		MIN (م°)		Rainfall (ملم)		المرحلة الفينولوجية
2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	
0	0	2	2	17	17	1	7	60	60	الزراعة 20/ شباط
19	20	3	3	24	18	5	3	80	166	الإنبات
62	48	5+4	5+4	31	34	5	8	130	110	النمو الورقي
22	15	6	6	29	27	19	14	7	0	تشكل النورات
10	10	6	6	33	29	24	17	13	0	الأزهار
17	20	7	7	31	34	21	18	7	20	النضج
								297	356	

الجدول 9. البيانات المناخية الموافقة للمراحل الفينولوجية عند موعد الزراعة الرابع 1 آذار

Days		Month		MAX (م°)		MIN (م°)		Rainfall (ملم)		المرحلة الفينولوجية
2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	
0	0	3	3	15	24	9	3	30	166	الزراعة 1/ آذار
17	20	3	3	24	18	5	6	50	40	الإنبات
55	43	5+4	5+4	31	34	7	11	130	110	النمو الورقي
20	15	6	6	29	28	19	14	10	0	تشكل النورات
10	10	6	6	33	29	24	16	15	0	الأزهار
20	18	7	7	29	28	21	18	2	20	النضج
								237	366	

الجدول 10. البيانات المناخية الموافقة للمراحل الفينولوجية عند موعد الزراعة الخامس 10 آذار

Days		Month		MAX (م°)		MIN (م°)		Rainfall (ملم)		المرحلة الفينولوجية
2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	
0	0	3	3	20	24	12	3	10	100	البذار 10/ آذار
13	15	3	3	27	18	19	8	50	20	الإنبات
50	40	5+4	5+4	29	32	5	8	135	110	النمو الورقي
15	15	6	6	30	28	22	14	10	0	تشكل النورات
10	10	6	6	33	29	24	16	10	0	الأزهار
20	20	7	7	29	31	21	18	2	20	النضج
								217	250	

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

أولاً - الموسم الزراعي الأول (2007)

النسبة المئوية للإنبات:

بلغت نسبة الإنبات 60 -70% عند الزراعة في الموعد الأول، و70-75% عند الزراعة في الموعد الثاني و82-90% في الموعد الثالث. في حين أن نسبة الإنبات كانت 85% عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس. إذ أدى التأخير في موعد الزراعة إلى الإسراع في ظهور البادرات وارتفاع نسبة الإنبات، إذ بدأت البادرات بالظهور بعد مرور 15 يوماً من الزراعة في الموعد الخامس، واحتاجت البذور للظهور والإسترساء فترة أطول من ذلك أي نحو 22 و25 و28 و35 يوماً عند الزراعة في الموعد الرابع والثالث والثاني والأول على التوالي.

المؤشرات الفينولوجية

١- آلية التفرع خلال الموسم(فرع/ نبات):

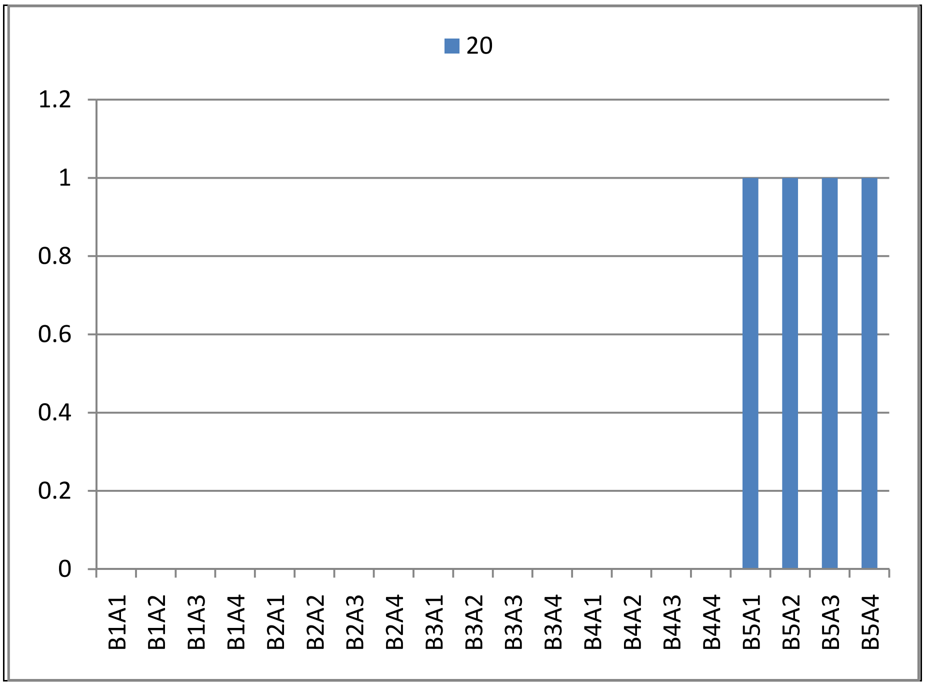
١-١- التفرع بعد مرور 40 يوماً من الزراعة:

لدى دراسة آلية التفرع في المواعيد المستخدمة لوحظ عدم تشكل أفرع للنبات بعد مرور20 يوماً من الزراعة إلا لدى الزراعة في الموعد الخامس (الشكل ٨).

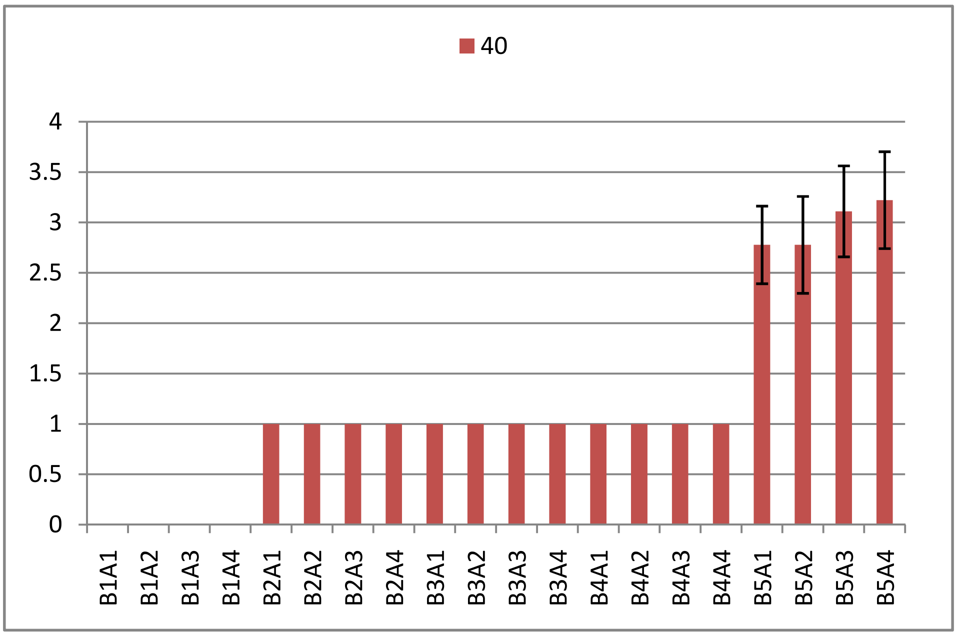
الجدول 11. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد 40 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

	مواعيد الزراعة	B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
	المسافة بين الخطوط	1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	0	1	1	1	2.78	1.16
A2	35 cm	0	1	1	1	2.78	1.16
A3	45 cm	0	1	1	1	3.11	1.22
A4	55 cm	0	1	1	1	3.22	1.24
المتوسط		0.00	1.00	1.00	1.00	2.97	1.19
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		ns	
LSD0.05		0.162		0.145		0.324	
CV%		29.10%					

تم تسجيل أول قراءة لهذه الصفة بعد مرور أربعين يوماً من الزراعة (الجدول 11 والشكل 9)، بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين مواعيد الزراعة فقط دون المسافات أو الأثر المشترك بينهما، وبلغت عدد التفرعات وسطيا في الموعد الخامس 3 تفرعات مقابل تفرع واحد في المواعيد الثانية والثالثة والرابعة دون حدوث أي تفرع في الموعد الأول، وهي نتيجة تتوافق مع نتائج (EL.Boraie *et al.*, 2009) الذين أكدوا على وجود علاقة معنوية ايجابية بين عدد الأفرع والكثافة النباتية



الشكل 8. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 20 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007



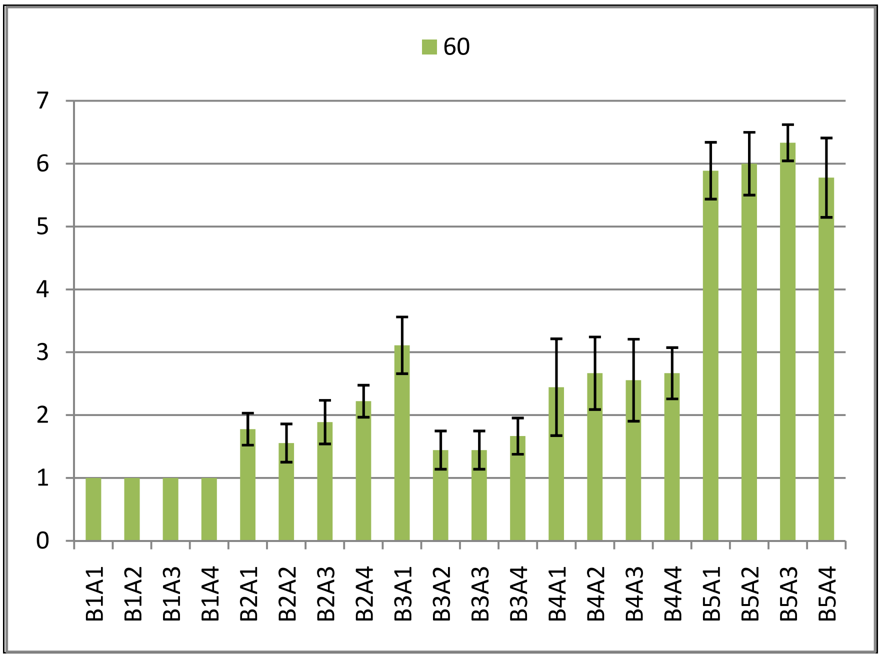
الشكل 9. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 40 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007

١-٢- التفرع بعد مرور 60 يوماً من الزراعة:

استمر تفوق الموعد الخامس في عدد التفرعات على باقي المواعيد بمتوسط عدد تفرعات قدرها 6 أفرع مقابل 3 تفرعات للموعد الرابع وتفرعين للموعدين الثالث والثاني وتفرع واحد للموعد الأول (الجدول 12 والشكل 10). الفروق كانت معنوية عند مستوى 0.1% بين مواعيد الزراعة والأثر المشترك بينهما دون مسافات الزراعة.

الجدول 12: عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 60 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	1	1.78	3.11	2.44	5.89	2.84
A2	35 cm	1	1.56	1.44	2.67	6	2.53
A3	45 cm	1	1.89	1.44	2.56	6.33	2.64
A4	55 cm	1	2.22	1.67	2.67	5.78	2.67
المتوسط		1.00	1.86	1.92	2.59	6.00	2.67
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		Ns		<0.001	
LSD0.05		0.328		0.293		0.655	
CV%		26.30%					



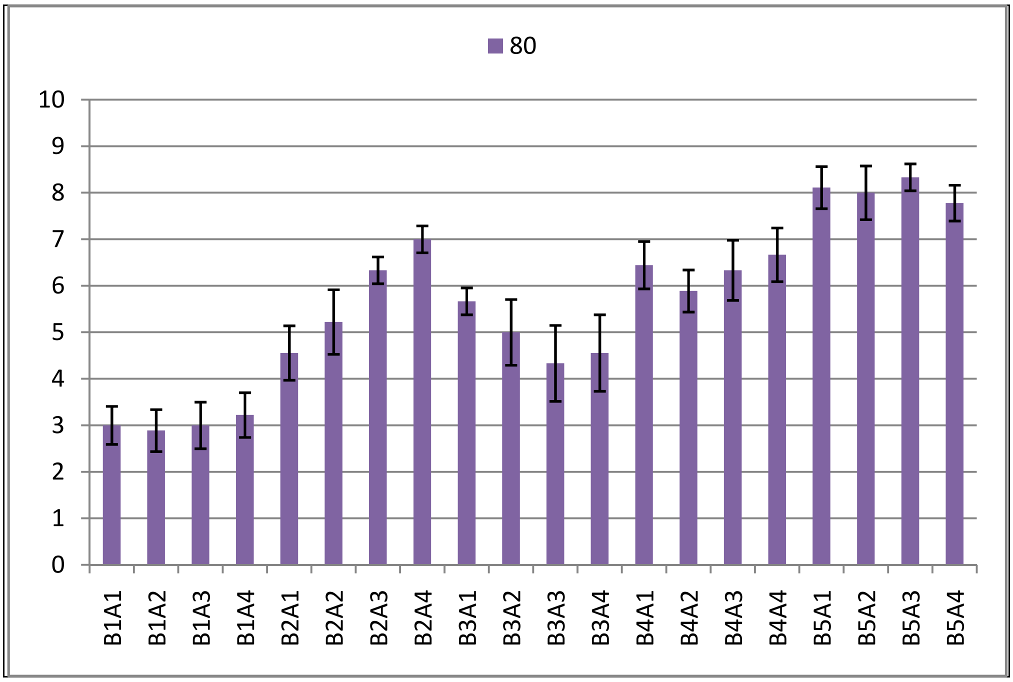
الشكل 10. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور60 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007

١-٣- التفرع بعد مرور 80 يوماً من الزراعة:

بلغ عدد التفرعات بعد مرور80 يوماً من الزراعة 3، 6، 5، 6، 8 فرعاً في كل من مواعيد الزراعة B1، B2، B3، B4، B5 على التوالي. الفروق كانت عالية المعنوية أيضاً بين المواعيد والأثر المشترك بين المواعيد والمسافات عند مستوى 0.1% (LSD0.05=0.44) (الجدول 13 والشكل 11).

الجدول 13. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد 80 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	3	4.56	5.67	6.44	8.11	5.56
A2	35 cm	2.89	5.22	5	5.89	8	5.40
A3	45 cm	3	6.33	4.33	6.33	8.33	5.66
A4	55 cm	3.22	7	4.56	6.67	7.78	5.85
المتوسط		3.03	5.78	4.89	6.33	8.06	5.62
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		<0.001	
LSD0.05		0.438		0.392		0.876	
CV%		16.70%					



الشكل 11. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 80 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007

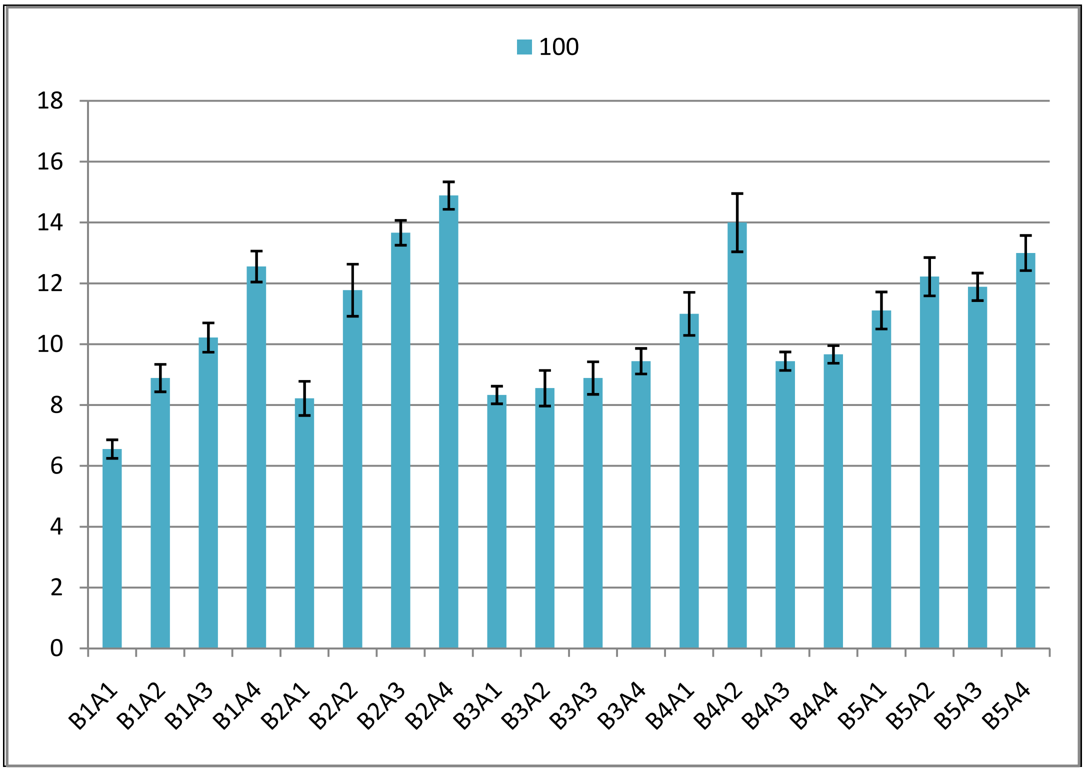
١-٤- التفرع بعد مرور 100 يوم من الزراعة:

سلكت هذه الصفة نفس السلوكية كما هو الحال في المواعيد السابقة إذ ظهرت فروق معنوية عالية عند مستوى 0.1% وذلك لكل من المواعيد والمسافات والأثر المشترك بينهما (الجدول 14 والشكل 12). فقد تفوقت النباتات المزروعة في الموعدين الثاني والخامس على باقي المواعيد. كما تفوقت النباتات المزروعة في الموعد الرابع على كل من النباتات المزروعة في الموعد الأول والثالث، كما تفوق الموعد الأول بدوره على الموعد الثالث الذي سجل أقل عدد للتفرعات (9 تفرعات). أعطت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم بين الخطوط تفرعات عديدة بلغت بالمتوسط 12 تفرعاً متفوقة بذلك على باقي المعاملات، تلتها النباتات المزروعة على 35 سم ثم 45 سم وأخيراً 25 سم التي لم تعط سوى 9 تفرعات (LSD0.05=0.4).

ولدى دراسة الأثر المشترك يلاحظ أن عدد التفرعات في الموعد الأول ازدادت من 7 أفرع عند الزراعة على مسافة 25 سم، إلى 13 فرعاً عند الزراعة على مسافة 55 سم، وفي الموعد الثاني ازدادت من 8 أفرع إلى 15 فرعاً، بينما لم يتجاوز الازدياد سوى فرع واحد في الموعد الثالث، وفرعين في الموعد الخامس، أما في الموعد الرابع فلوحظ انخفاض بمعدل فرع واحد (الجدول 14).

الجدول 14. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد 100 يوم من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	6.6	8.2	8.3	11	11	9.04
A2	35 cm	8.9	11.8	8.6	14	12	11.10
A3	45 cm	10.2	13.7	8.9	9.4	12	10.82
A4	55 cm	12.6	14.9	9.4	9.7	13	11.92
المتوسط		9.58	12.15	8.80	11.03	12	10.72
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.46		0.41		0.92	
CV%		9.20%					



الشكل 12. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 100 يوم من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007

١-٥- التفرع عند الأزهار:

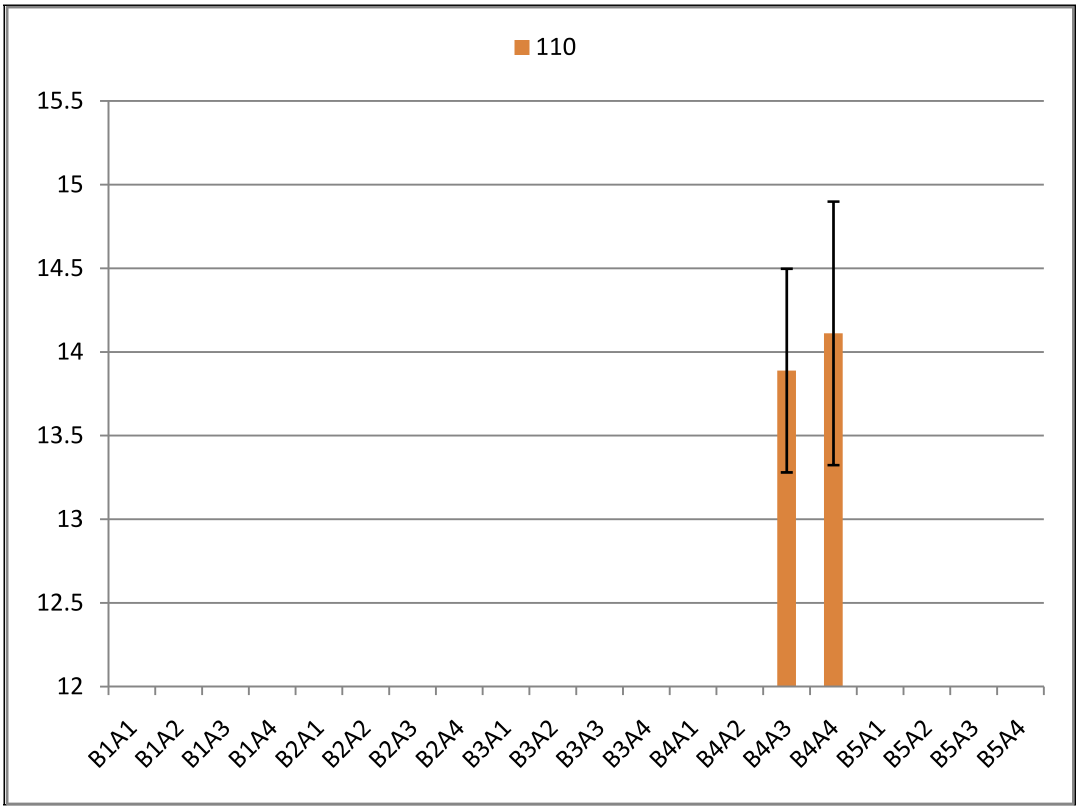
ظهرت فروقاً معنوية عالية لنسبة التفرع عند الأزهار (في نهاية الموسم) عند مستوى 0.1% وذلك لكل من المواعيد والمسافات والأثر المشترك بينهما (الجدول 15).

بلغ عدد الأفرع 20 فرعاً عند الزراعة في الموعدين الأول والثاني، متفوقة بذلك على المواعيد التالية. كما انخفض عدد الأفرع على النبات معنوياً بتأخير موعد الزراعة من الموعد الثالث إلى الموعدين الرابع والخامس. تفوقت جميع مسافات الزراعة في عدد الأفرع على المسافة الدنيا (25 سم) التي بلغ عدد الأفرع فيها 13 فرعاً فقط بينما ازداد عدد الأفرع إلى 16 فرعاً عند الزراعة على مسافة 35سم وإلى 17 فرعاً عند الزراعة على مسافتي 45 و55 سم. وهذا يتوافق مع نتائج (Alcorn *et al*., 2007) الذين بينوا بأن زيادة الكثافة النباتية في نبات الكينا أدى إلى انخفاض أعداد الأفرع وبالتالي موت بعضها.

وجد لدى دراسة الأثر المشترك أن زراعة اليانسون في الموعد الأول تتأثر بتغيير المسافة بين الخطوط بشكل واضح، حيث أنتجت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم عدداً من الأفرع يقدر بـ 7 أفرع زيادة عن الأفرع التي تم الحصول عليها عند الزراعة على مسافة 25 سم، وانخفض هذا العدد إلى 5 أفرع عند موعد الزراعة الثاني وإلى 3 أفرع عند موعدي الزراعة الثالث والرابع وإلى فرعين فقط في موعد الزراعة الأخير.

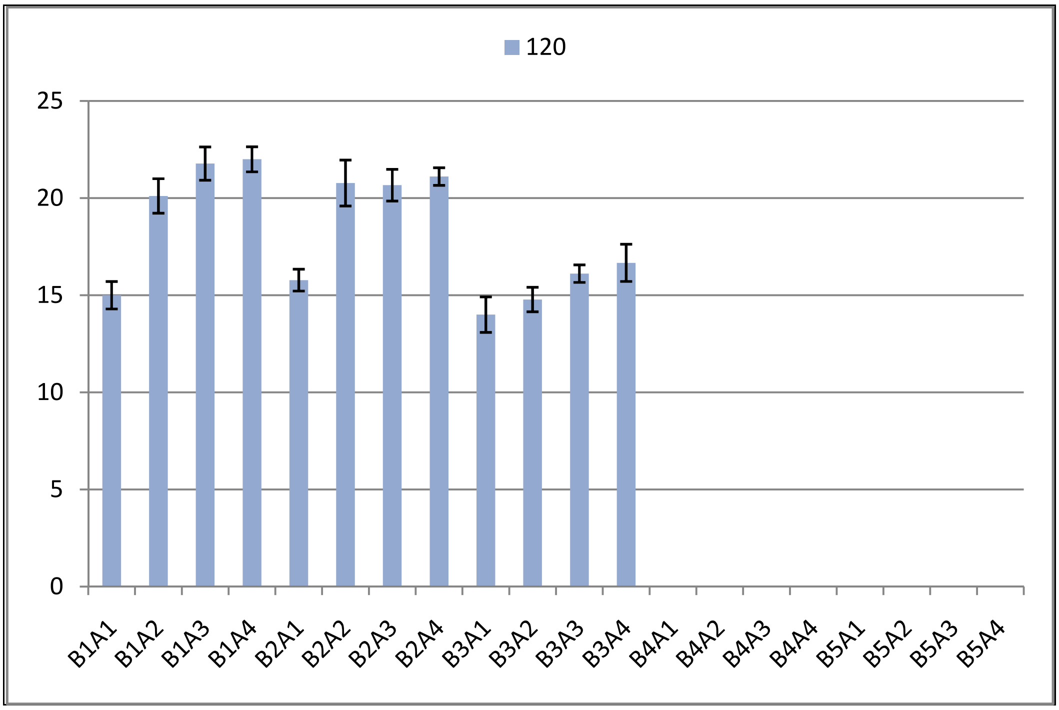
الجدول 15. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) عند الأزهار حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	15	16	14	11	11	13
A2	35 cm	20	21	15	14	12	16
A3	45 cm	22	21	16	14	12	17
A4	55 cm	22	21	17	14	13	17
المتوسط		20	20	15	13	12	16
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.61		0.54		1.197	
CV%		8.1					

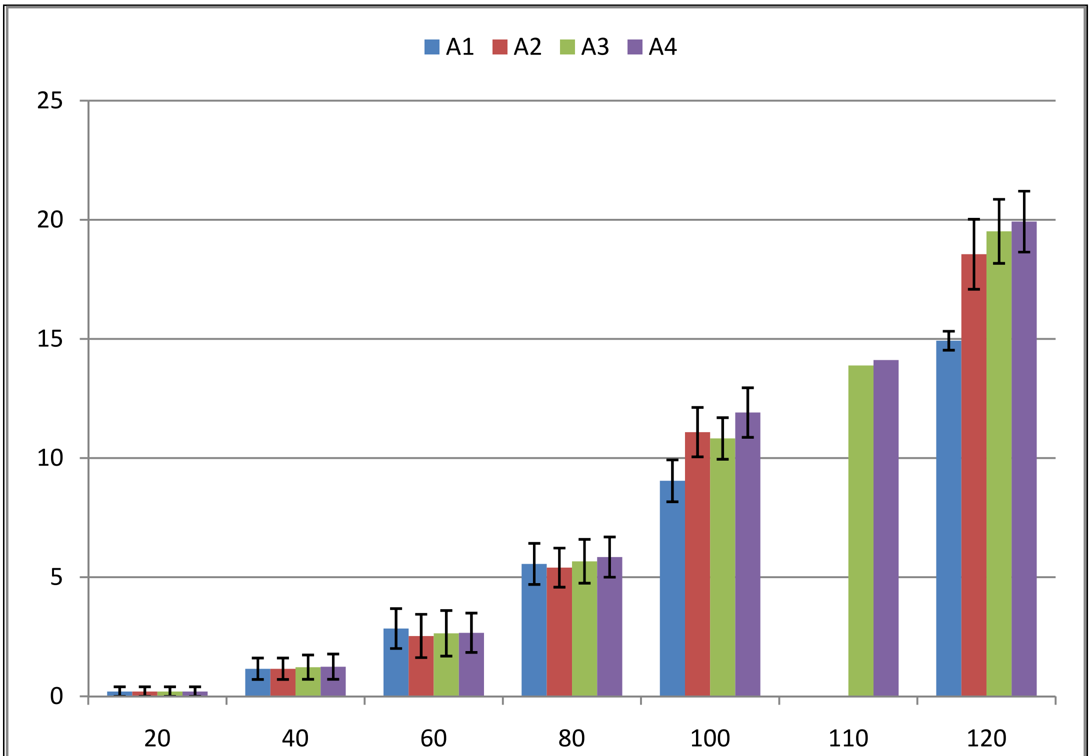


الشكل 13. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 110 يوم من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007

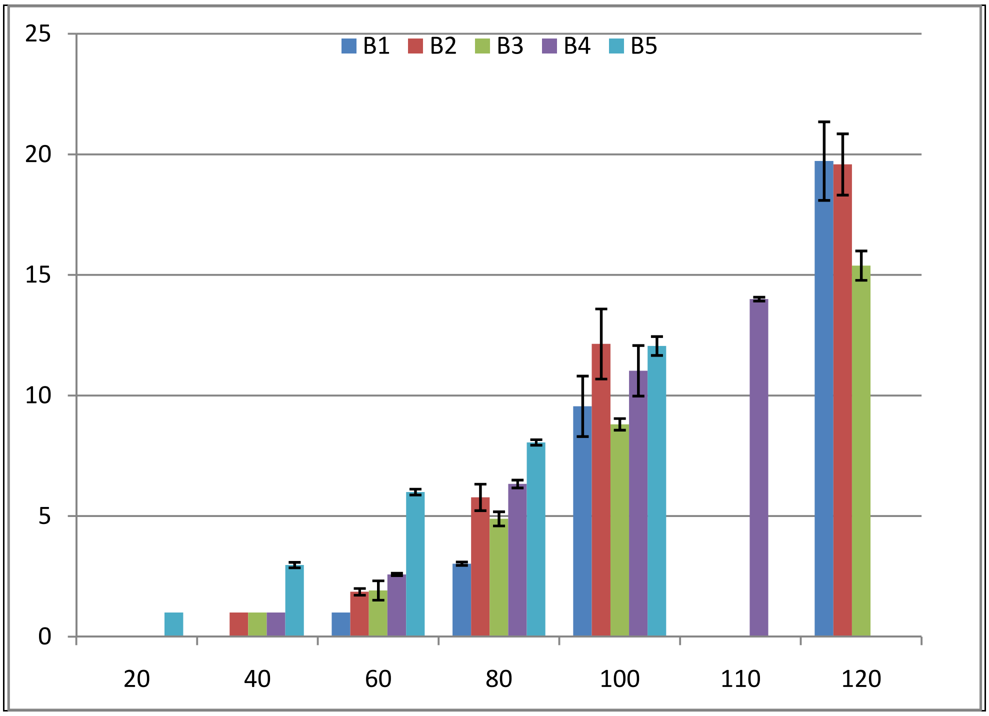
بالمحصلة يمكن مشاهدة آلية التفرع في نبات اليانسون من خلال الأشكال 15، 16 و17 والتي تظهر عدد التفرعات كمتوسط للمسافات بين الخطوط وللمواعيد بين الزراعة والمعاملة المشتركة للمسافات مع المواعيد على التوالي. إذ يلاحظ أن النباتات المزروعة في المواعيد الثلاثة الأولى استمرت في إعطاء أفرع جديدة حتى 120 يوماً بعد الزراعة بينما لم نحصل على أفرع جديدة عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس حيث كان طول موسم النضج أقصر من ذلك وبالتالي تم حصاد النباتات قبل 120 يوماً من الزراعة. جاءت نتائج بحثنا متوافقة مع نتائج (Reddy *et al.*, 1999) على فول الصويا والذين أكدوا بأن للكثافة النباتية دور فعال في المرحلة الخضرية لنمو النبات، وفي عدد الأفرع على النيات وبالتالي في كمية الضوء المار عبر النبات وبالتالي بمعدل البناء الضوئي.



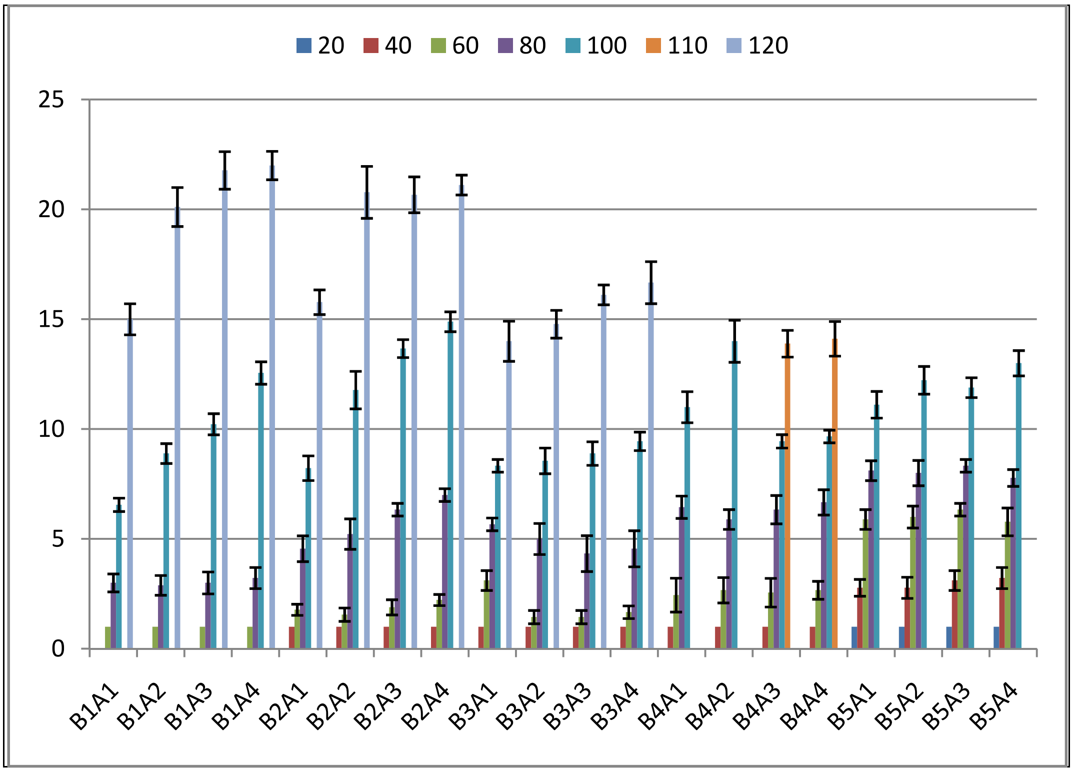
الشكل 14. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد 120 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2007



الشكل 15. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) لمتوسط المسافات بين الزراعة خلال الموسم الزراعي 2007



الشكل 16. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) لمتوسط مواعيد الزراعة خلال الموسم الزراعي 2007



الشكل 17. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) لمتوسط المواعيد المسافات بين الزراعة خلال الموسم الزراعي 2007

٢-ارتفاع النبات (سم):

لوحظ لدى دراسة صفة ارتفاع النبات (الجدول 16) وجود فروق معنوية باختلاف مواعيد الزراعة ومسافات الزراعة عند مستوى 0.1% كما اختلفت المعاملات معنوياً عند مستوى 1% وللأثر المشترك بين المواعيد والمسافات.

وجد أنه كلما تأخر موعد الزراعة انخفض ارتفاع النبات معنوياً إذ تراوح الانخفاض من 66.8 سم في الموعد الأول إلى 60.5 سم في الموعد الثاني وإلى 55.8 سم في الموعد الثالـث و44.7 سم فـي الموعـد الرابـع ليصـل إلـى حـوالي 35 سـم فـي الموعـد الأخيـر (LSD0.05=0.78). وهذا رد فعل طبيعي لان تأخير موعد الزراعة سـيؤدي إلـى تسـارع النباتات بإتمام دورة حياتها مما يقلل من فترة النمو الخضري.

كما لوحظ أنه يوجد ازدياداً معنوياً في طول النبات بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة، حيث تراوحت هذه الزيادة من 47 سم عند الزراعة على مسافة 25 سم إلى 50.6 و54.6 و58.0 سم عند الزراعة على مسافة 35 و45 و55 سم على التوالي وكانت جميع الفروق بين المعاملات معنوية (LSD0.05=0.69).

ويظهر الأثر المشترك أن أكبر ارتفاع لوحظ في طول النبات بزيادة المسافة بين الخطوط في الموعد الأول حيث ازداد متوسط طول النبات بحدود 13 سم عند الزراعة على 55 سم مقارنة بالزراعة على 25 سم أي بزيادة حوالي 22%. بينما لم تتجاوز هذه الزيادة سوى 9.9 سم في الموعد الخامس والأخير وكانت هذه الزيادة زيادة بحدود 33 %.

الجدول 16. طول نبات اليانسون (سم) حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	60.1	54.97	50.23	39.87	30.03	47.04
A2	35 cm	63.53	58.43	54.27	43.2	33.6	50.61
A3	45 cm	70.2	62.83	58.03	45.53	36.33	54.58
A4	55 cm	73.4	65.63	60.83	50.07	39.9	57.97
المتوسط		66.81	60.47	55.84	44.67	34.97	52.55
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.01	
LSD0.05		0.776		0.694		1.552	
CV%		8.80%					

وهذا عائد للاختلافات البيئية الحاصلة في مواعيد الزراعة وللمعاملات الزراعية (كموعد الزراعة، وكمية المياه المتوفرة) كل هذه العوامل كان لها دورٌ مهمٌ في التأثير في معدل النمو النباتي وإنتاج المواد الاستقلابية (Karimzadhi and Omidbaigio, 2004) .

٣- عدد الحزم:

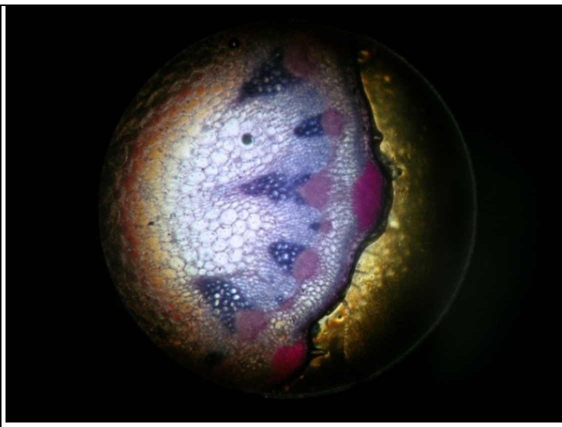
لوحظ وجود فروق معنوية في عدد الحزم عند مستوى (0.1%) لكل من مواعيد الزراعة والمسافة بين الخطوط والأثر المشترك بينهما (الجدول 17). كما تشير الأشكال ذات الأرقام من 17 إلى 32 إلى عدد الحزم في المواعيد الأربعة الأولى لكل معاملة من المعاملات المدروسة، إذ بلغ متوسط عدد الحزم في موعد الزراعة الثاني 45 حزمة متفوقة بذلك على جميع المواعيد الأخرى، تلاه عدد الحزم في الموعد الأول بـ 38 حزمة والتي تفوقت بدورها على كل مواعيد الزراعة المتأخرة، كما لوحظ وجود فروق معنوية وتضاؤل عدد الحزم بتأخير موعد الزراعة من الموعد الثالث إلى الرابع فالخامس والتي انخفض فيها عدد الحزم من 32 إلى 27 و24 حزمة على التوالي (الجدول 17). مما يدل أنه كلما تأخر موعد الزراعة وكلما انخفضت درجة الحرارة وكمية الماء كلما قصرت فترة النمو.

ازداد عدد الحزم بزيادة المسافة بين الخطوط وكانت هذه الزيادة معنوية ومتوالية من المسافة الأقل 25 سم التي كان متوسط عدد الحزم فيها حوالي 24 حزمة، ثم ازدادت بالتدريج إلى 30، 36 و43 حزمة لكل من المسافات 35 و45 و55 سم على التوالي، والفروق بينها معنوية.

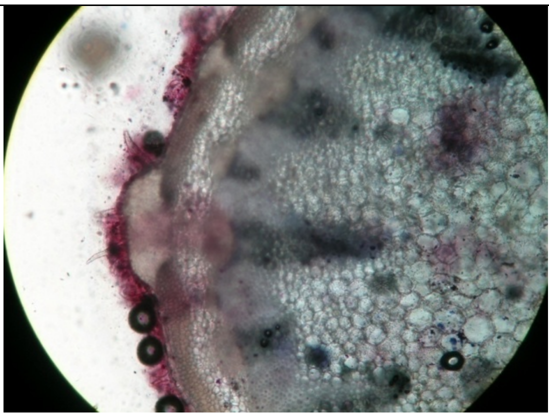
الجدول 17. عدد الحزم في نبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	29.83	31.67	24.83	19.33	17	24.53
A2	35 cm	33.17	36.67	30	25.33	23.17	29.67
A3	45 cm	41	46.67	34.5	30	26.67	35.77
A4	55 cm	46.33	65.67	39.5	34.83	29.83	43.23
المتوسط		37.58	45.17	32.21	27.37	24.17	33.3
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.923		0.825		1.846	
CV%		10.80%					

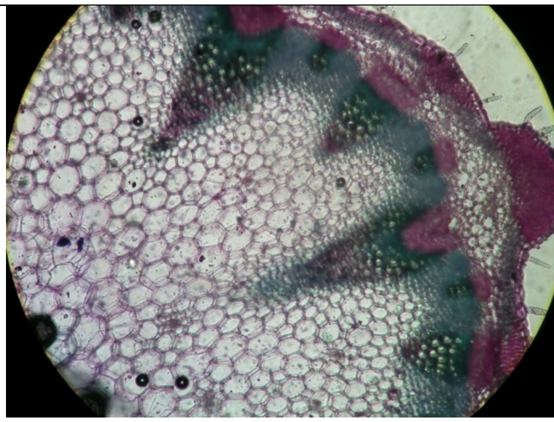
وجد لدى دراسة الأثر المشترك ارتفاع عدد الحزم بزيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد من مواعيد الزراعة، واختلفت نسبة الزيادة من 30 إلى 46 حزمة، ومن 32 إلى 65 حزمة، ومن 25 إلى 40 حزمة، ومن 19 إلى 34 حزمة، وأخيراً من 17 إلى 30 حزمة على التوالي بزيادة المسافة بين الخطوط وذلك لكل موعد من المواعيد B1، B2، B3، B4، B5 على التوالي.مما يدل أنه كلما زادت فترة النمو الخضري كلما زاد عدد الحزم.



الشكل 18. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2007) والمسافة بين الخطوط 25 سم.



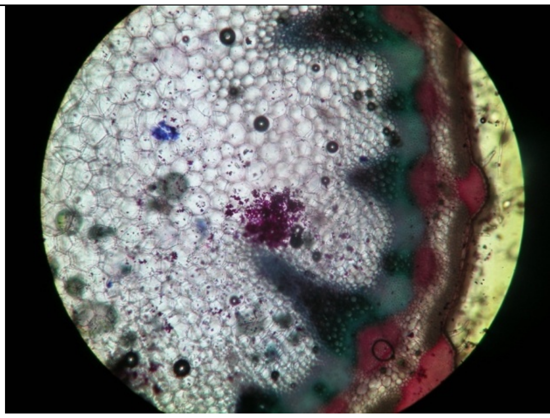
الشكل 19. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2007) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



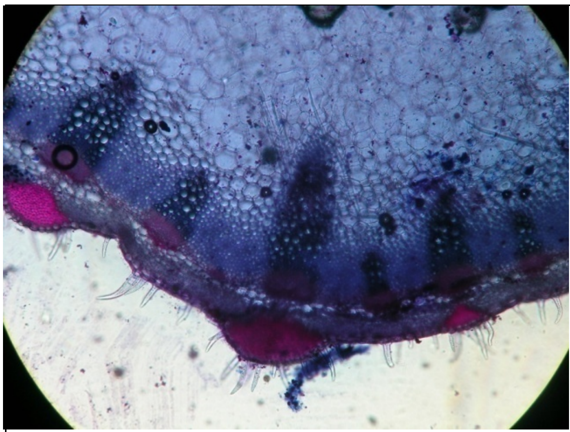
الشكل 20 عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2007) والمسافة بين الخطوط 45 سم



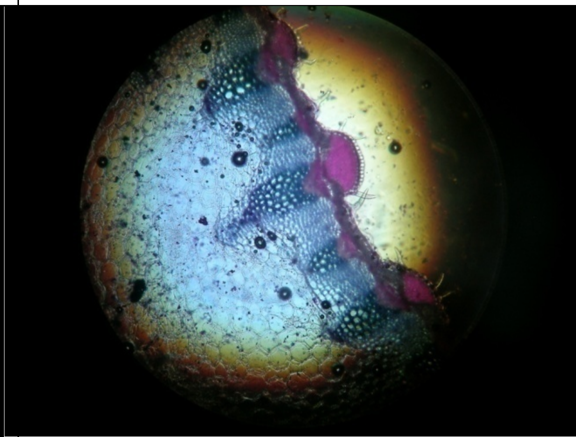
الشكل 21. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2007) ولمسافة بين الخطوط 55 سم



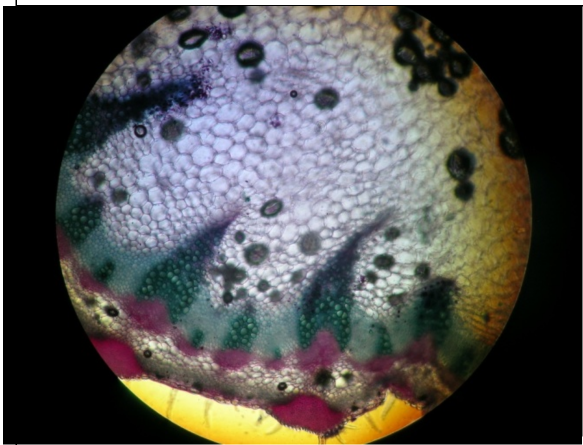
الشكل 22. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2007) والمسافة بين الخطوط 25 سم



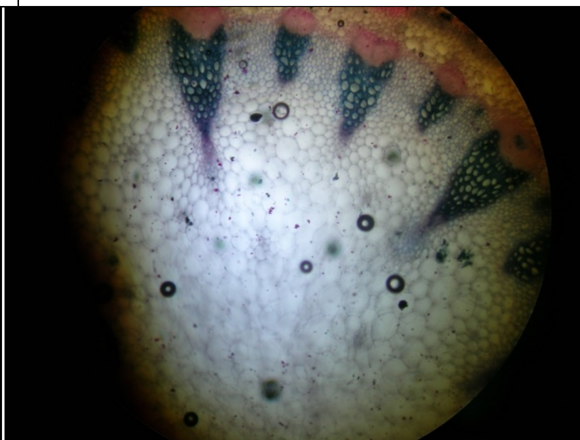
الشكل 23. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2007) والمسافة بين الخطوط 35 سم



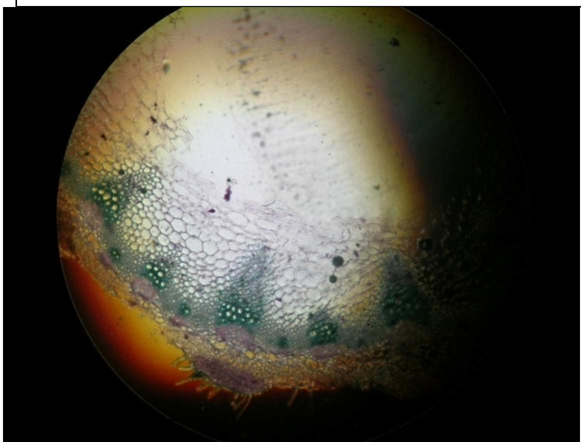
الشكل 24. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2007) والمسافة بين الخطوط 45 سم.



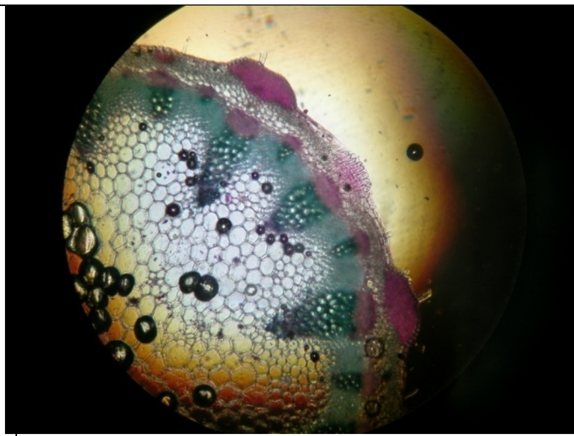
الشكل 25. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2007) والمسافة بين الخطوط 55 سم.



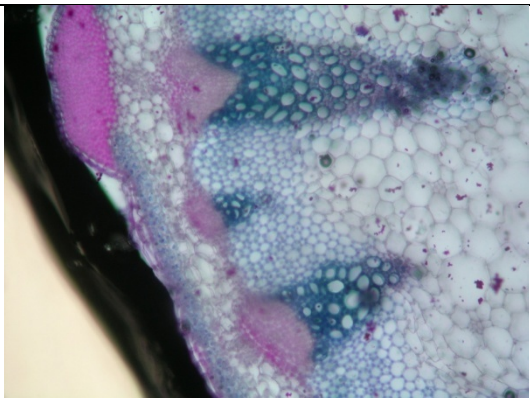
الشكل 26. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2007) والمسافة بين الخطوط 25 سم.



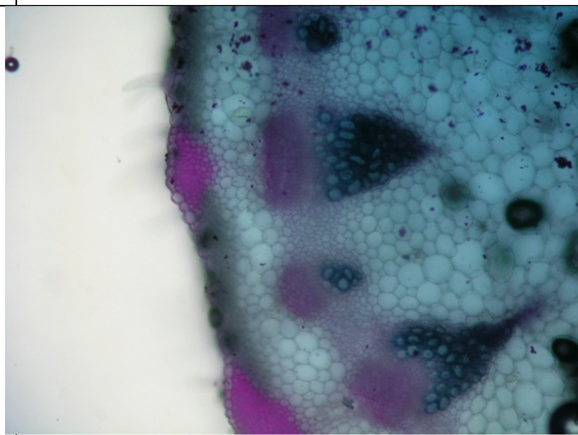
الشكل 27. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2007) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



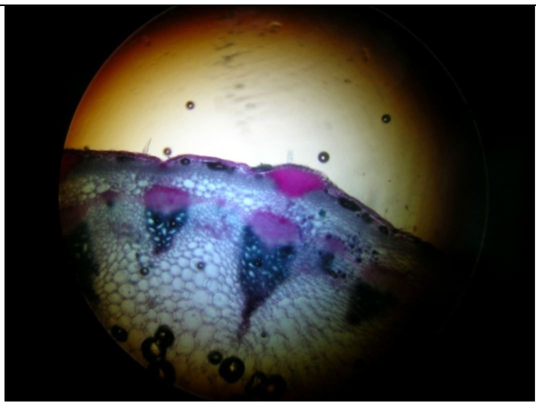
الشكل 28. عدد الحزم الوعائية في لموعد الزراعة الثالث (2007) والمسافة بين الخطوط 45 سم



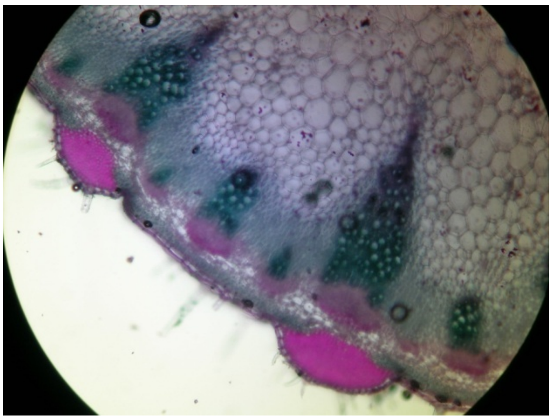
الشكل 29. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2007) والمسافة بين الخطوط 55 سم.



الشكل 30. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2007) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



الشكل 31. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2007) والمسافة بين الخطوط 45 سم



الشكل 32. عدد الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2007) والمسافة بين الخطوط 55 سم.

٤-تكون النورات

وهي تشمل الدراسة عندما يكون 75% من الحقل قد اكتملت تشكل نوراته. حيث بدأت النورات بالتشكل عند الزراعة في الموعدين الأول والثاني بتاريخ 2007/6/1 ولدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة. أما في موعد الزراعة الثالث فقد تشكلت النورات في 2007/6/5 في حين أنها بدأت بالتشكل في 2007/6/10 عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس ولدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة أيضاً.

٥- تكون الأزهار

وهي تشمل الدراسة عندما يكون 75% من الحقل قد اكتمل تفتح أزهاره. حيث توافق تفتح الأزهار مع تشكل النورات إذ تفتحت أزهار النباتات المزروعة في الموعدين الأول والثاني في 2007/6/10 وتفتحت أزهار النباتات المزروعة في الموعد الثالث في 2007/6/15 بينما تأخر تفتح الأزهار حتى 2007/6/20 عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس وذلك لدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة. وهذا يشير إلى أن الفترة من بدء تكون النورات إلى بدء تكون الأزهار هي بحدود 10 أيام.

المؤشرات الفيزيولوجية

١-آلية تطور المسطح الورقي:

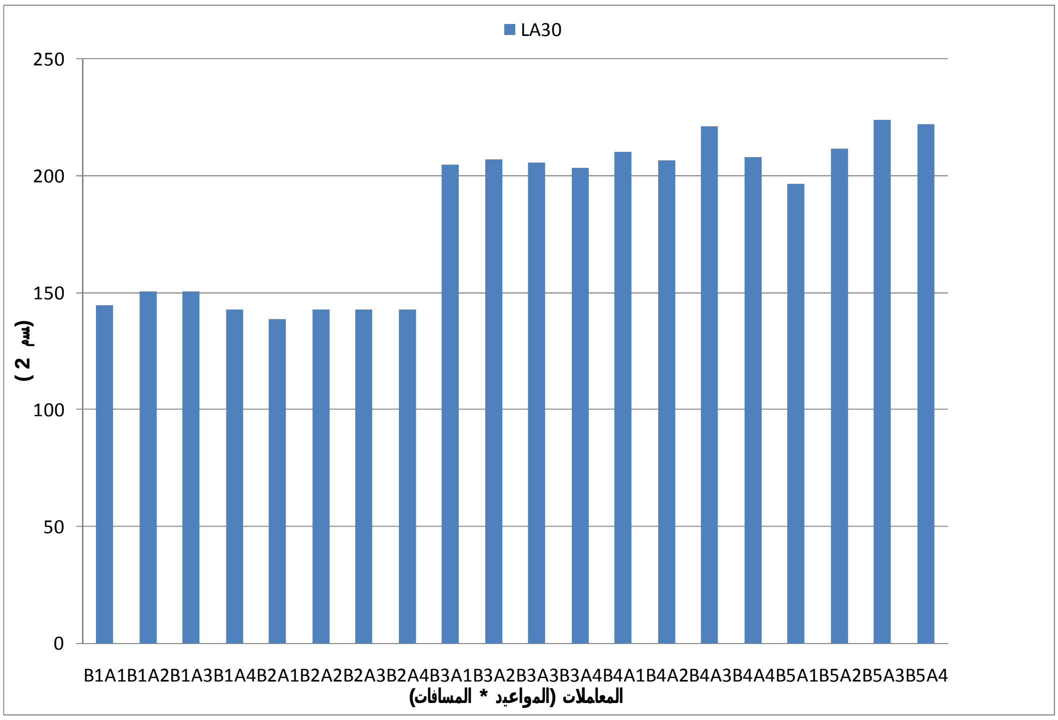
١-١. المسطح الورقي (مم^2) بعد 30 يوماً:

اختلف المسطح الورقي (مم^2) بعد مرور30 يوماً من الإنبات معنوياً عند مستوى 0.1% باختلاف مواعيد الزراعة (الجدول 18 والشكل 33).

تفوق المسطح الورقي في الموعد الخامس 213.7 مم^2 على المسطح الورقي في الموعد الثالث 205.3 مم2 والثاني 141.7 مم^2 والأول 147.2 مم^2، كما تفوق المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الرابع 211.6 مم^2 والثالث على كل من النباتات المزروعة في الموعدين الأول والثاني اللذين لم يلاحظ وجود فروق معنوية بينهما، كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين مسافات الزراعة والأثر المشترك بين المواعيد والمسافات.

الجدول 18. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 30 يوم من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	144.6	138.8	204.8	210.3	196.8	179.1
A2	35 cm	150.8	142.7	207.1	206.9	211.9	183.9
A3	45 cm	150.6	142.7	205.9	221.1	223.8	188.8
A4	55 cm	142.7	142.7	203.6	208.0	222.3	183.9
المتوسط		147.2	141.7	205.3	211.6	213.7	183.9
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		Ns	
LSD0.05		6.51		7.29		15.33	
CV%		7					



الشكل 33. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 30 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2007

١-٢- المسطح الورقي (مم^2) بعد مرور 60 يوماً:

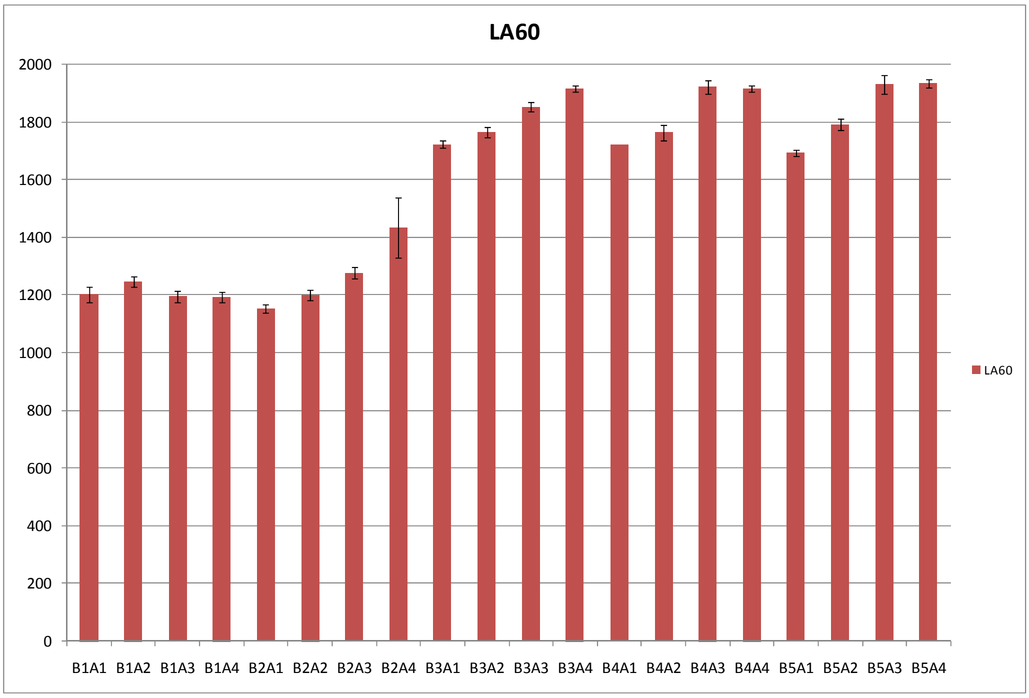
اختلف المسطح الورقي (مم^2) بعد مرور60 يوماً من الإنبات معنوياً عند مستوى 0.1% بين مواعيد الزراعة والمسافات والأثر المشترك بينهما (الجدول 19 والشكل 34). بلغ المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الثالث والرابع والخامس: 1814، 1830 و1838 مم^2

متفوقاً بذلك على نباتات الموعدين الأول والثاني 1210 و 1267 مم^2 على التوالي، كما تفوقت نباتات الموعد الثاني على نباتات الموعد الأول (LSD0.05=51.09).

الجدول 19. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 60 يوماً من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	1204.0	1152.8	1723.8	1720.7	1394.3	1499.1
A2	35 cm	1247.2	1201.7	1763.9	1764.3	1791.5	1553.7
A3	45 cm	1195.9	1277.3	1852.8	1922.2	1929.7	1635.6
A4	55 cm	1193.8	1435.6	1914.9	1914.9	1935.5	1678.9
المتوسط		1210.3	1266.8	1813.9	1830.5	1837.8	1591.9
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		51.09		33.86		81.19	
CV%		3.8					

ازداد المسطح الورقي معنوياً بزيادة المسافات بين خطوط الزراعة حيث بلغ المسطح الورقي قيما قدرها 1499، 1554، 1636، 1679 مم^2 لكل من النباتات المزروعة على مسافة 25، 35، 45 و55 سم على الترتيب (LSD 0.05 =33.86).



الشكل 34. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 60 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2007

١-٣- المسطح الورقي (مم^2) بعد مرور90 يوماً:

يبين الجدول 20 والشكل 35 وجود فروق معنوية واضحة بين المواعيد وبين المسافات للأثر المشترك بينهما عند مستوى 0.1% للمسطح الورقي بعد مرور 90 يوماً بعد الزراعة.

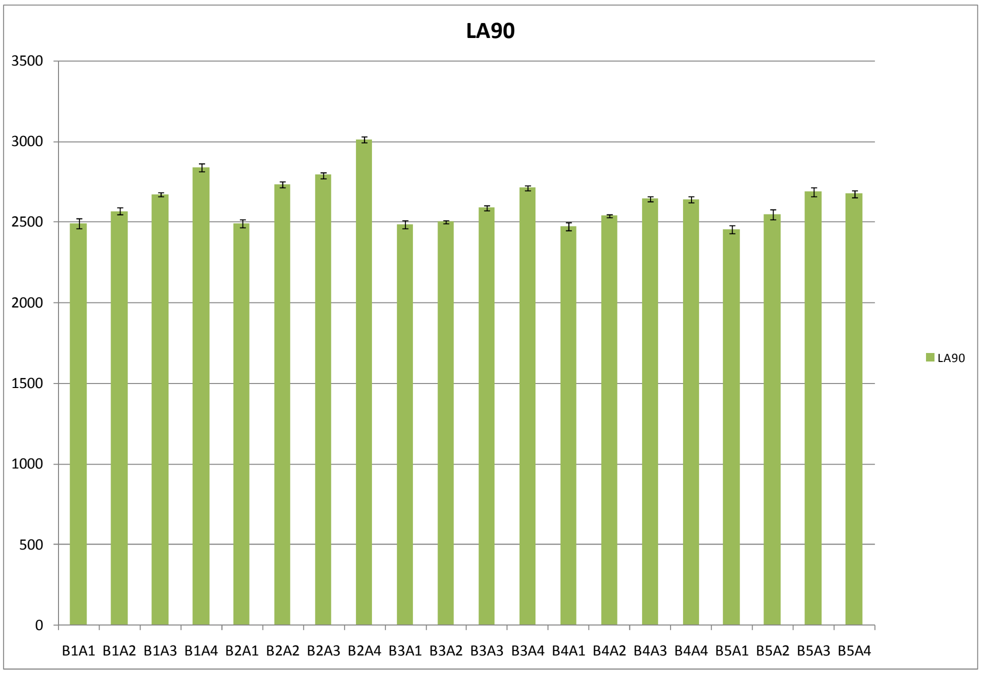
ازداد المسطح الورقي في الموعدين الأول (2641 مم^2) والثاني (2756 مم^2) مقارنة بالمواعيد المتأخرة والتي تراوحت قيم المسطح الورقي فيها بين (2571 و 2590) مم^2.

أما بما يتعلق بمسافات الزراعة، فقد سـجلت النباتـات المزروعـة علـى مسـافة 55 سم أعلى مسطح ورقي(2775 مـم^2) تلتهـا النباتـات المزروعـة علـى مسـافة 45 سـم (2675 مم^2) فالنباتات المزروعة علـى مسـافة 35 سـم (2577 مـم^2) وأخيـراً النباتـات المزروعة على مسافة 25 سم (2477 مم^2) (LSD0.05=26.05)

الجدول 20. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 90 يوماً من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2007

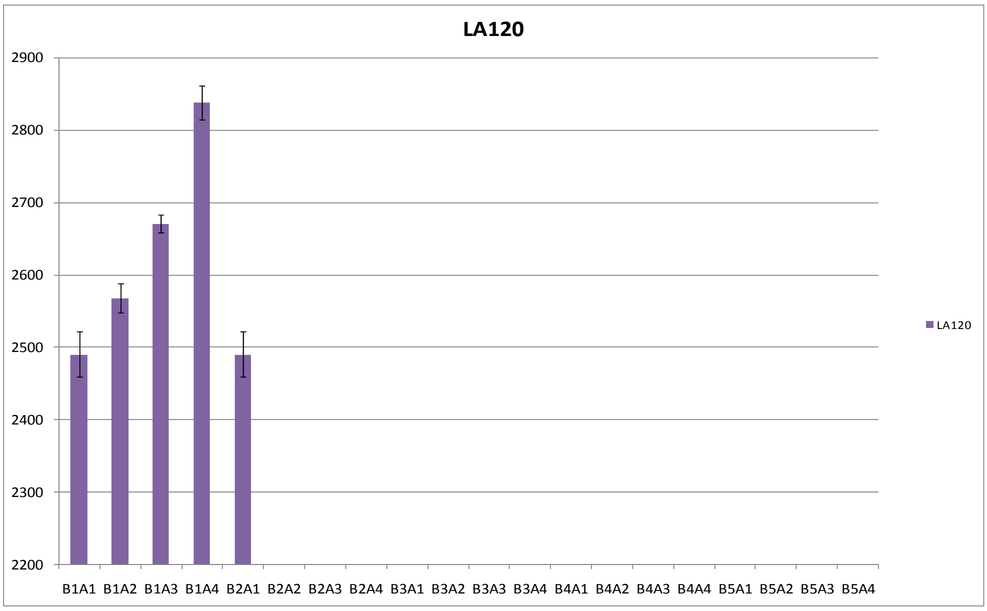
مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	2490.2	2490.0	2482.5	2470.5	2454.7	2477.6
A2	35 cm	2567.5	2732.0	2502.0	2538.4	2546.9	2577.4
A3	45 cm	2670.7	2790.8	2587.2	2644.1	2686.1	2675.8
A4	55 cm	2837.6	3010.8	2710.8	2640.4	2673.7	2774.6
المتوسط		2641.5	2755.9	2570.6	2573.3	2590.3	2626.3
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		29.86		25.23		56.17	
CV%		11.7					

ولدى دراسة الأثر المشترك يلاحظ ازدياد المسطح الورقي في الموعد الرابع بنسبة 7% عند الزراعة على 55 سم مقارنة بالزراعة على 25 سم، كما بلغت هذه الزيادة 9% عند الزراعة في الموعدين الثالث والخامس وارتفعت إلى 14% عند الزراعة في الموعد الأول، وبلغت أعلى زيادة في المسطح الورقي عند الزراعة في الموعد الثاني حيث بلغت 21%.

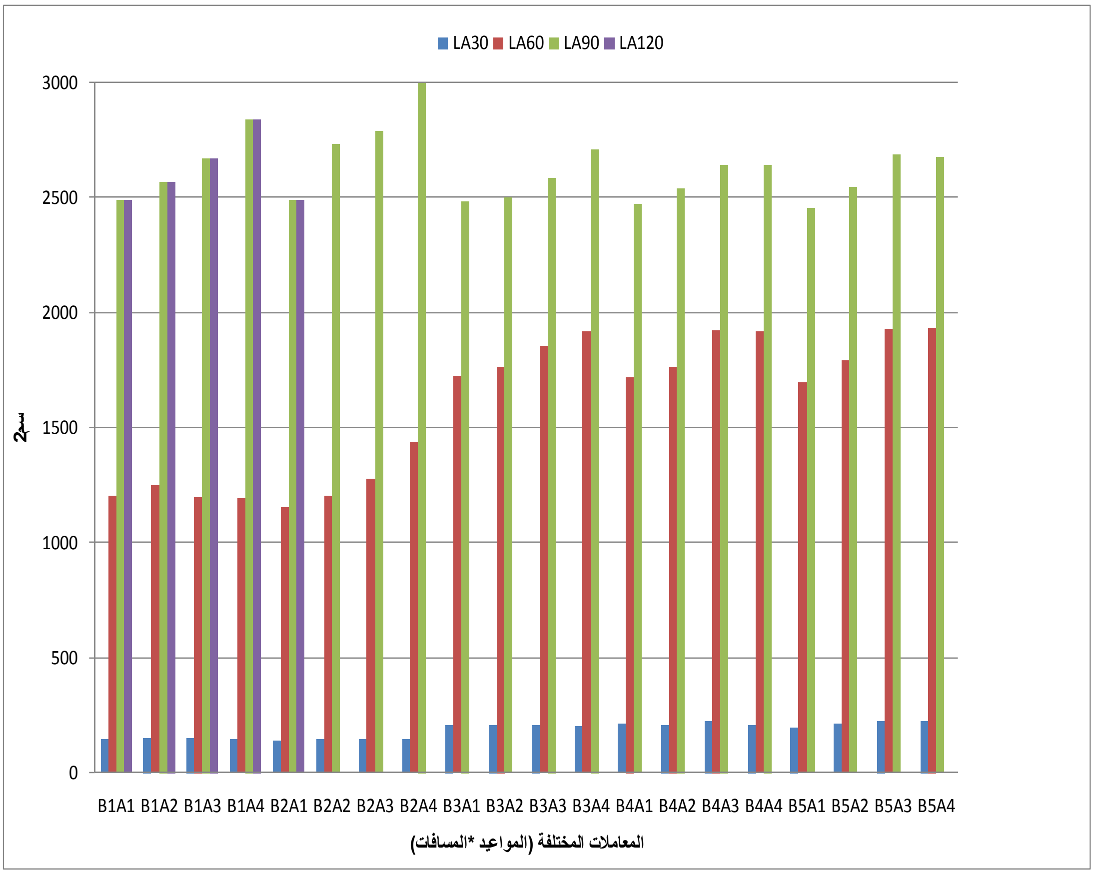


الشكل 35. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 90 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة لموسم 2007

ولدى دراسة المسطح الورقي (مم^2) بعد 120 يوماً الشكل (36) لوحظ استمرار ازدياد المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الأول فقط لجميع المسافات والنباتات المزروعة في الموعد الثاني على مسافة 25 سم فقط. وبالمحصلة تظهر آلية تطور المسطح الورقي من خلال الشكل (37) أن النباتات المزروعة في المواعيد المبكرة أعطت مسطحاً خضرياً أكبر. إن ازدياد المسطح الورقي باختلاف مواعيد الزراعة من جهة بالمسافات بين الخطوط لوحظت من قبل (Salmasi *et al.*, 2005) والذين أكدوا على انخفاض كلاً من المسطح الخضري، ومعدل النمو النسبي، ومحتوى الماء النسبي، والغلة البذرية والمحتوى من الزيت، ونصحوا بزراعة اليانسون مبكراً.



الشكل 36. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون بعد مرور 120 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2007



الشكل 37. المسطح الورقي (مم^2) لنبات اليانسون وآلية تطوره ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2007

٢- محتوى الكلوروفيل ملغ/غ:

ظهرت فروق معنوية عالية لصفة محتوى الكلوروفيل عند مستوى 0.1% بين مختلف المعاملات سواءً بين مواعيد الزراعة أو المسافات بين الخطوط أو الأثر المشترك بينهما وذلك لكل من الكلوروفيل a (الجدول 21) والكلوروفيل b (الجدول 22).

الجدول 21. محتوى الكلوروفيل **a** (ملغ/غ) لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	0.317	0.324	0.425	0.430	0.337	0.367
A2	35 cm	0.349	0.548	0.514	0.469	0.495	0.475
A3	45 cm	0.450	0.579	0.586	0.568	0.589	0.554
A4	55 cm	0.480	0.710	0.670	0.671	0.634	0.633
المتوسط		0.339	0.540	0.550	0.534	0.514	0.507
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.006		0.005		0.012	
CV%		8.7%					

وجد من (الجدول 21) قلة محتوى الكلوروفيل a في النباتات المزروعة بالموعد الأول، ثم شوهد ارتفاع ملحوظ في محتواه في موعد الزراعة الثالث حيث بلغ (0.55) ملغ/غ متفوقاً بذلك على جميع المواعيد الأخرى. ثم طرأ انخفاض على محتوى الكلوروفيل بتأخر موعد الزراعة في الموعدين الرابع والخامس وكانت الفروق بين جميع المواعيد معنوية.

ازداد محتوى الكلوروفيل a بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة معنويـاً مـن (0.367) ملغ/غ للنباتات المزروعة على مسافة 25 سم إلى 0.475، 0.554 و 0.633 ملغ/غ للنباتـات المزروعة على المسافات 35، 45 و55 سم على التوالي وكانت جميع الفروق بين المعـاملات معنوية (LSD0.005=0.005) (الجدول 21).

ولدى دراسة الأثر المشترك يظهر تأثير المسافات بين الزراعة بشكل أكبر من تأثير مواعيد الزراعة حيث ازداد محتوى الكلوروفيل a مع زيادة المسافة بين الزراعة وكان الموعد الثالث أفضل المواعيد للحصول على أعلى محتوى للكلوروفيل a.

كما لوحظ نفس منحى النتائج بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل b (الجدول 22). حيث ازداد محتوى الكلوروفيل b مع زيادة المسافة بين الخطوط فتراوح بين (0.271) ملغ/غ (للنباتات المزروعة على مسافة 25سم) إلى (0.433) ملغ/غ (للنباتات المزروعة على مسافة 55سم).

كما كان محتوى نباتات الموعد الأول منخفضاً (0.248) ملغ/غ مقارنة مع نباتات المواعيد الأخرى، والذي تراوح فيها محتوى الكلوروفيل B من (0.384) ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعد الرابع إلى (0.395) ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعد الثاني، بينما بلغ (0.389) ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعدين الثالث والخامس (الجدول 22).

الجدول 22. محتوى الكلوروفيل **b** (ملغ/غ) لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	0.188	0.220	0.295	0.335	0.316	0.271
A2	35 cm	0.230	0.401	0.418	0.386	0.399	0.367
A3	45 cm	0.255	0.422	0.389	0.385	0.412	0.373
A4	55 cm	0.318	0.535	0.451	0.430	0.430	0.433
المتوسط		0.248	0.395	0.389	0.384	0.389	0.361
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.0261		0.0233		0.0522	
CV%		10.2%					

المؤشرات الإنتاجية:

١- وزن الألف بذرة (غ):

انخفض وزن الألف بذرة معنوياً بتأخير موعد الزراعة إذ بلغ 2.7، 2.5، 2.4، 2.2 و2.2غ على التوالي في كل من مواعيد الزراعة B1،B2، B3، B4 وB5 على التوالي وكانت هذه الفروق معنوية عند مستوى ($P<0.001$) (الجدول 23).

وعلى العكس فقد ارتفع وزن الألف بذرة معنوياً بزيادة المسافة بين الخطوط حيث سجلت وزن الألف بذرة قيما قدرها 2.1، 2.4، 2.5، 2.53 غ في كل من المسافات 25، 35، 45 و55 سم على التوالي.

كانت الفروقات عالية المعنوية عند مستوى المواعيد والمسافات والأثر المشترك بينهما حيث سجل في الموعد الرابع أقل وزن للألف بذرة 1.9غ وعلى مسافة 25 سم بينما سجل الموعد الأول 2.8غ على مسافة 35 سم و2.9 غ على مسافة 45 و55 سم على التوالي أعلى وزن للألف بذرة.

الجدول 23. وزن الألف بذرة غ حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	2.23	2.11	2.01	1.9	2.45	2.14
A2	35 cm	2.8	2.6	2.41	2.2	2	2.40
A3	45 cm	2.9	2.65	2.5	2.24	2.15	2.49
A4	55 cm	2.9	2.66	2.54	2.34	2.17	2.52
المتوسط		2.71	2.51	2.37	2.17	2.19	2.39
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.081		6.072		0.162	
CV%		14.80%					

٢. الغلة البذرية(كغ/دونم):

وجدت فروق معنوية عند مستوى 0.1% لصفة الغلة البذرية بين مواعيد الزراعة والمسافات بين الخطوط والأثر المشترك بينهما (الجدول 24). تفوقت مواعيد الزراعة المبكرة على مثيلاتها المتأخرة إذ بلغت الغلة البذرية حوالي 106 و101(كغ/دونم) في الموعدين المبكرين B2 وB1 على التوالي بينما لم تتجاوز الغلة أكثر من 83 و69 و68(كغ/دونم) على التوالي في المواعيد المتأخرة.

الجدول 24. الغلة البذرية لنبات اليانسون (كغ/دونم) حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم 2007

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2007	10/2/2007	20/2/2007	1/3/2007	10/3/2007	
A1	25 cm	109.75	120	99.75	80.25	76.5	97.25
A2	35 cm	115.5	113	87.5	74.75	73	92.75
A3	45 cm	95	100.25	75.75	64.75	65	80.15
A4	55 cm	85.75	90.25	70	55.5	56	71.50
المتوسط		101.50	105.88	83.25	68.81	67.63	85.41
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		1.608		1.438		3.216	
CV%		12.70%					

انخفضت الغلة البذرية بزيادة المسافة بين الخطوط حيث بلغت 97.25(كغ/دونم) عند الزراعة على مسافة 25 سم وانخفضت إلى 92.75(كغ/دونم) عند الزراعة على مسافة 35 سم، كما استمرت بالانخفاض فوصلت غلة البذور إلى حدود 80.15 و71.5(كغ/دونم) عند الزراعة

على مسافة 45 و55 سم على التوالي، وكانت الفروق بين جميع المسافات الزراعية معنوية (LSD0.05=1.44).

لدى دراسة الأثر المشترك للمسافات مع موعد الزراعة لوحظ انخفاض واضح في الغلـة البذرية بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة باستثناء موعد الزراعة الأول الذي لوحظ فيه ارتفاع الغلة البذرية عند الزراعة على مسافة 35 سم مقارنة بـ 25 سم (الجدول 24). وهذا يتوافـق مع نتائج (Özel,(2008 الذي أكد على انخفاض وزن الـ 1000 بذرة، وعـدد البـذور فـي النورة، وعدد النورات، وعدد البذور باختلاف مواعيد الحصاد، لأن الموعد المناسب للحصـاد يعطي أفضل غلة بذرية، بالإضافة لأفضل كمية من الزيت وE-anethole.

ثانياً - الموسم الزراعي الثاني (2008)

النسبة المئوية للإنبات:

بلغت نسبة الإنبات 65-75% عند الزراعة في الموعد الأول، و70-75% عند الزراعة في الموعد الثاني، و85% في موعد الزراعة الثالث،وكذلك كانت نسبة الإنبات 85% عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس.

المؤشرات الفينولوجية

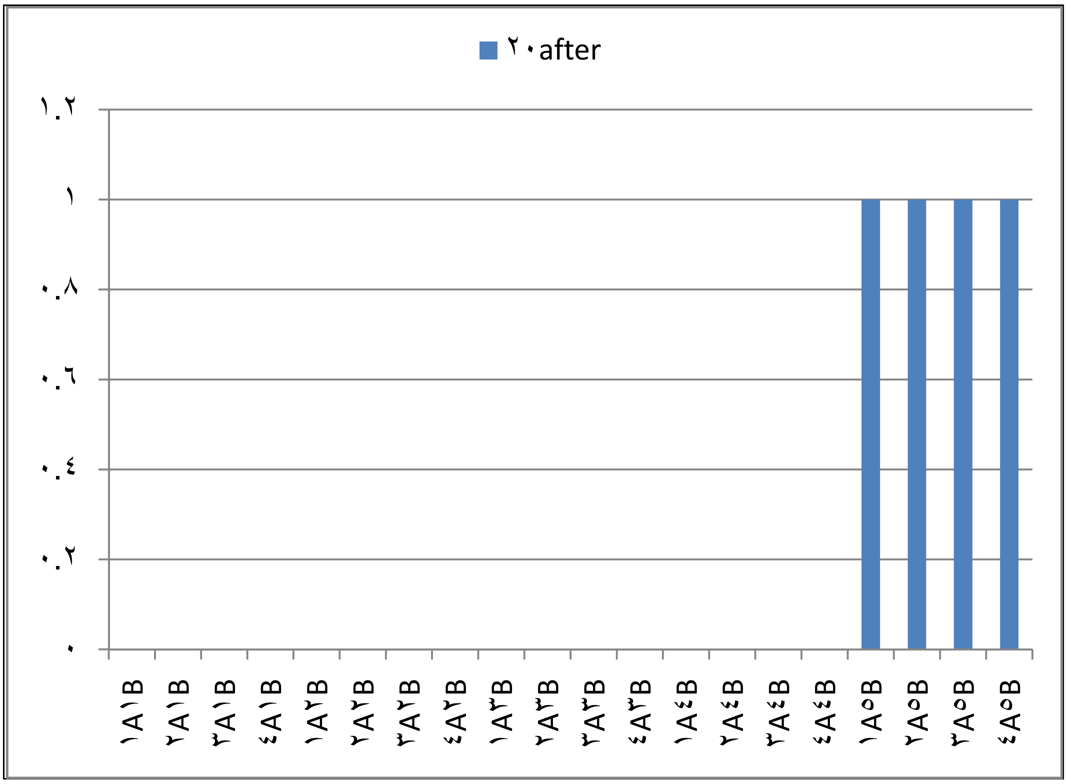
١-آلية التفرع خلال الموسم(فرع/نبات):

١-١- التفرع بعد مرور40 يوماً من الزراعة:

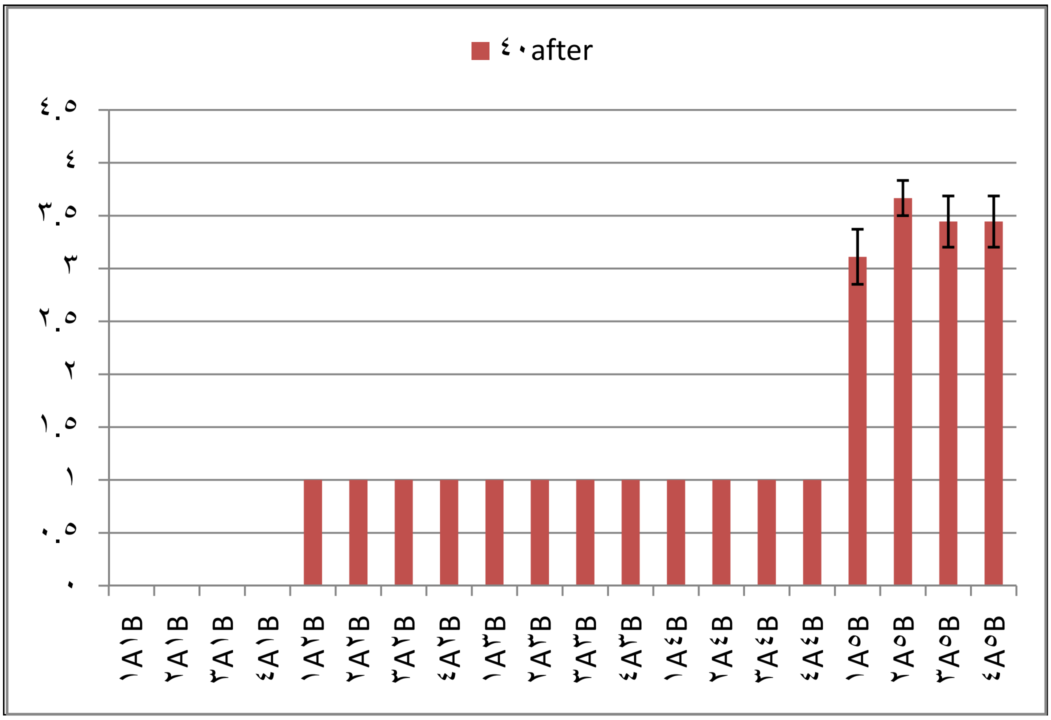
لوحظ لدى دراسة آلية التفرع عدم تشكل أفرعٍ بعد مرور 20 يوماً إلا عند الزراعة في الموعد الخامس (الشكل 38)، وبالتالي كانت أول قراءة هي لعدد الأفرع بعد أربعين يوماً من الزراعة (الجدول 25 والشكل 39)، حيث لوحظ وجود فروقٍ معنوية بين مواعيد الزراعة فقط. كما بلغ عدد التفرعات في الموعد الخامس وسطياً 3 تفرعات مقابل تفرعٍ واحدٍ للمواعيد الثانية والثالثة والرابعة، وعدم حدوث أي تفرع في الموعد الأول.وهذه سلوكية مشابهة لسلوكية نباتات الموسم الأول.

الجدول 25. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 40 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال موسم 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	0	1	1	1	3.1	1.2
A2	35 cm	0	1	1	1	3.7	1.3
A3	45 cm	0	1	1	1	3.4	1.3
A4	55 cm	0	1	1	1	3.4	1.3
المتوسط		0.00	1.00	1.00	1.00	3.4	1.3
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		ns	
LSD0.05		0.2		0.11		0.29	
CV%		20.5%					



الشكل 38. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 20 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة لموسم 2008



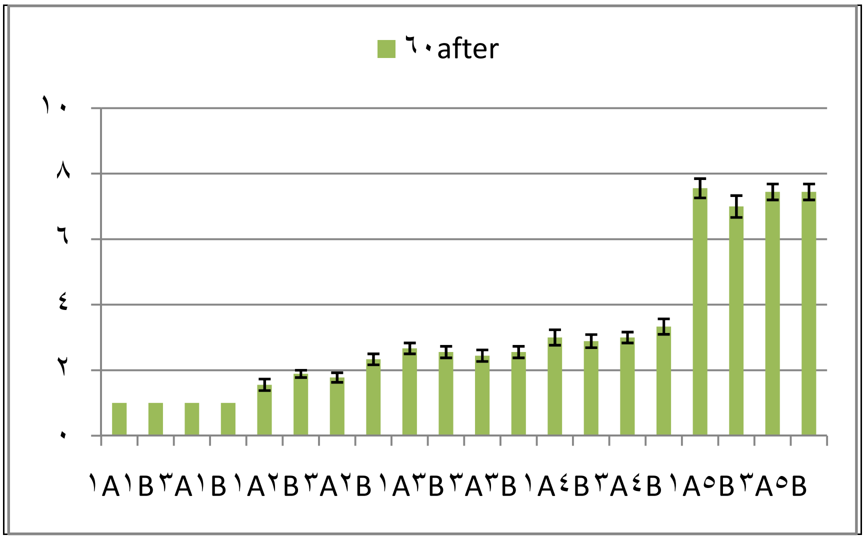
الشكل 39. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور40 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة لموسم 2008

١-٢- التفرع بعد مرور60 يوماً من الزراعة:

استمر تفوق الموعد الخامس في عدد التفرعات على باقي المواعيد بمتوسط بلغ 7 مقابل 3 تفرعات للموعد الرابع والثالث وبتفرعين للموعد الثاني وتفرع واحد للموعد الأول (الجدول 26 والشكل 40) هذه الفروق كانت معنوية عند مستوى 0.1% وكذلك سجلت فروق معنوية في الأثر المشترك بين المواعيد والمسافات. زاد عدد الفروع في الموسم الثاني عن الأول في B5 وبلغت 7.4 فرعاً مقابل 6 أفرع في الموسم الأول، وهذه الزيادة عائدة لارتفاع معدل الهطل المطري، جدول رقم (6).

الجدول 26. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور60 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	1	1.6	2.7	3	7.6	3.2
A2	35 cm	1	1.9	2.6	2.9	7	3.1
A3	45 cm	1	1.8	2.4	3	7.4	3.1
A4	55 cm	1	2.3	2.6	3.3	7.4	3.3
المتوسط		1.00	1.9	2.6	3.1	7.4	3.2
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		ns	
LSD0.05		0.31		0.21		0.51	
CV%		16.0%					



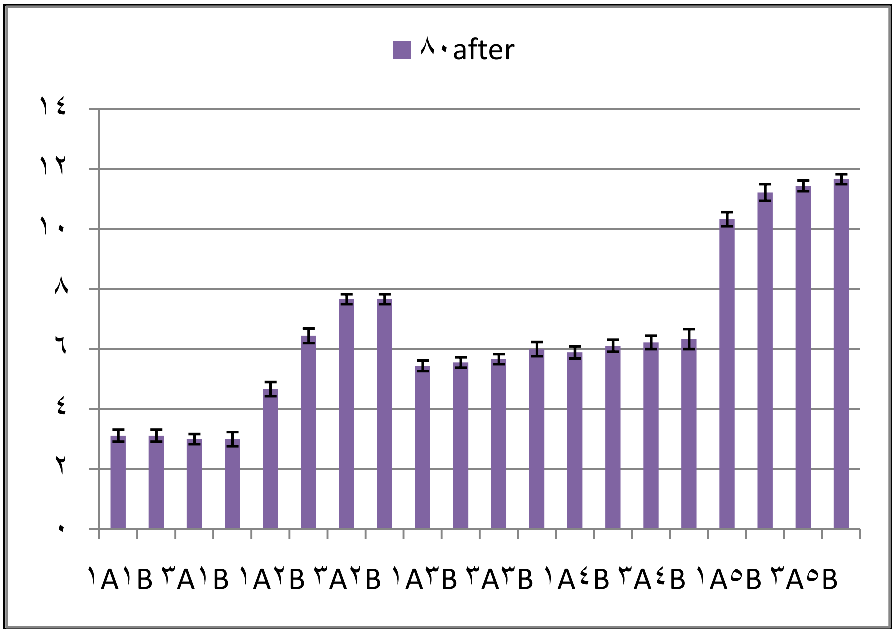
الشكل 40. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 60 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2008

١-٣- التفرع بعد مرور80 يوماً من الزراعة:

بلغ عدد التفرعات بعد مرور80 يوماً من الزراعة 3، 7، 6، 6، 11 فرعاً في كل من مواعيد الزراعة B1، B2، B3، B4، B5 على التوالي، والفروق كانت واضحة بين المواعيد عند مستوى 0.1% (LSD0.05=0.44) (الجدول 27 والشكل 41). كما لوحظ نفس منحى النتائج بالنسبة للأثر المشترك.

الجدول 27. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 80 يوماً من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	3.1	4.7	5.4	5.9	10.3	5.9
A2	35 cm	3.1	6.4	5.6	6.1	11.2	6.5
A3	45 cm	3	7.7	5.7	6.2	11.4	6.8
A4	55 cm	3	7.7	6	6.3	11.7	6.9
المتوسط		3.1	6.6	5.7	6.1	11.2	6.5
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.38		0.24		0.59	
CV%		8.90%					



الشكل 41. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور80 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2008

١-٤- التفرع بعد مرور100 يوم من الزراعة:

ظهرت فروق معنوية عالية لنسبة التفرع النهائية عند مستوى 0.1% عند مستوى كل من المواعيد والمسافات والأثر المشترك بينهما (الجدول 28 والشكل 42).

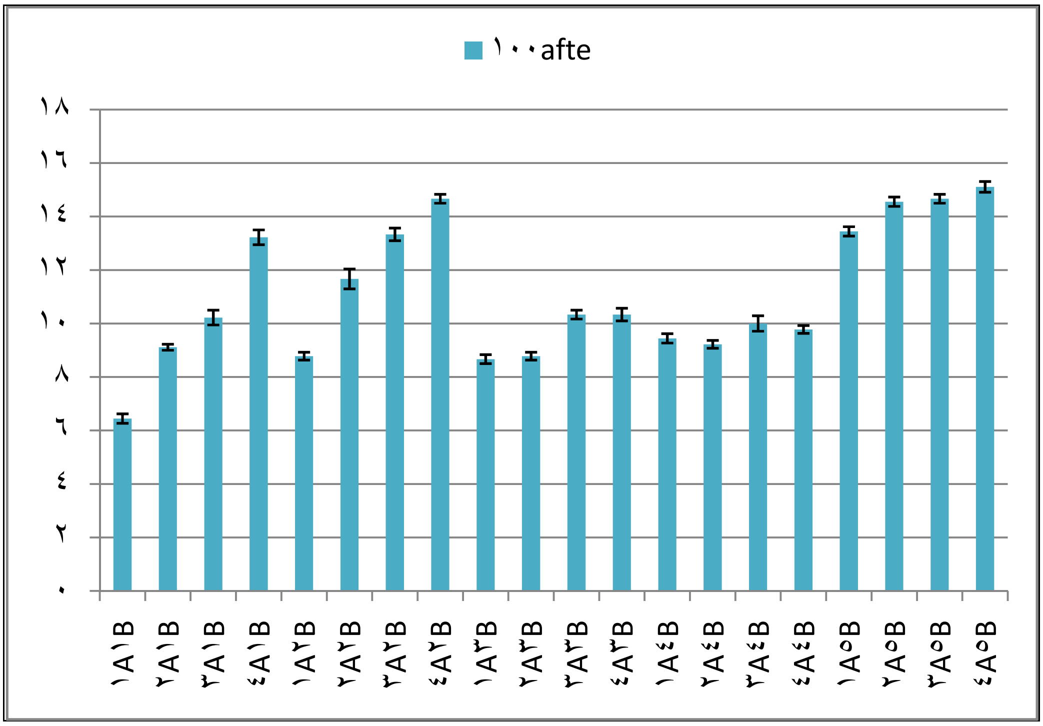
تفوقت النباتات المزروعة في الموعدين الثاني والخامس على باقي المواعيد. كما تفوق الموعد الأول بدوره على الموعد الرابع و الثالث الذي سجل أقل عدد من الفروع (9 أفرع).

أعطت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم بين الخطوط فروعاً عديدة بلغت بالمتوسط 13 فرعاً متفوقة بذلك على باقي المعاملات، تلتها النباتات المزروعة على مسافات 45 سم ثم 35 وأخيراً 25 سم التي لم تعط سوى 9 أفرع (LSD0.05=0.4).

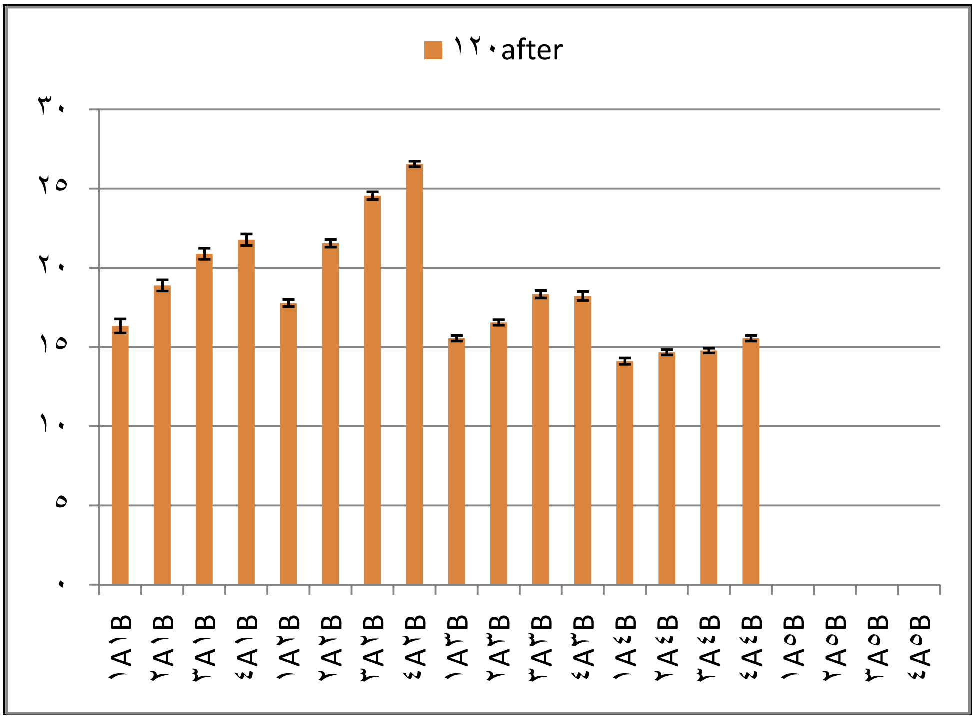
ولدى دراسة الأثر المشترك يلاحظ أن عدد الأفرع في الموعد الأول ازدادت من 6 أفرع عند الزراعة على مسافة 25 سم إلى 13 فرعاً عند الزراعة على مسافة 55 سم، وازدادت في الموعد الثاني من 9 أفرع إلى 15 فرعاً بينما لم يجاوز الازدياد سوى فرعاً واحداً في الموعد الثالث و الرابع وفرعين في الموعد الخامس (الجدول 28).

الجدول 28. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 100 يوم من الزراعة حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

المتوسط	B5	B4	B3	B2	B1	مواعيد الزراعة	
	10/3/2008	1/3/2008	20/2/2008	10/2/2008	1/2/2008	المسافة بين الخطوط	
9.4	13	9.4	8.7	8.8	6.4	25 cm	A1
10.7	14.6	9.2	8.8	11.7	9.1	35 cm	A2
11.7	14.7	10	10.3	13.3	10.2	45 cm	A3
12.6	15	9.8	10.3	14.7	13.2	55 cm	A4
11.1	14.3	9.6	9.5	12.1	9.7	المتوسط	
المواعيد*المسافات		المسافات		المواعيد			
<0.001		<0.001		<0.001		Fpr	
0.56		0.25		0.29		LSD0.05	
7.50%						CV%	



الشكل 42. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 100 يوم من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2008



الشكل 43. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) بعد مرور 120 يوماً من الزراعة ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2008

١-٥- التفرع عند الأزهار:

ظهرت فروق معنوية عالية لنسبة التفرع عند الأزهار (في نهاية الموسم) عند مستوى 0.1% وذلك لكل من المواعيد والمسافات والأثر المشترك بينهما (الجدول 29 والشكل 43).

بلغ عدد الأفرع 23 فرعاً عند الزراعة في الموعدين الأول والثاني، متفوقة بذلك على المواعيد التالية. كما انخفض عدد الأفرع على النبات معنوياً بتأخير موعد الزراعة من الموعد الثالث إلى الموعدين الرابع والخامس. تفوقت جميع مسافات الزراعة في عدد الأفرع على المسافة الدنيا (25سم) التي بلغ عدد الأفرع فيها 16 فرع فقط بينما ازداد عدد الأفرع إلى 18 فرع عند الزراعة على 35 سم وإلى 20 فرع عند الزراعة على 45 و55 سم.

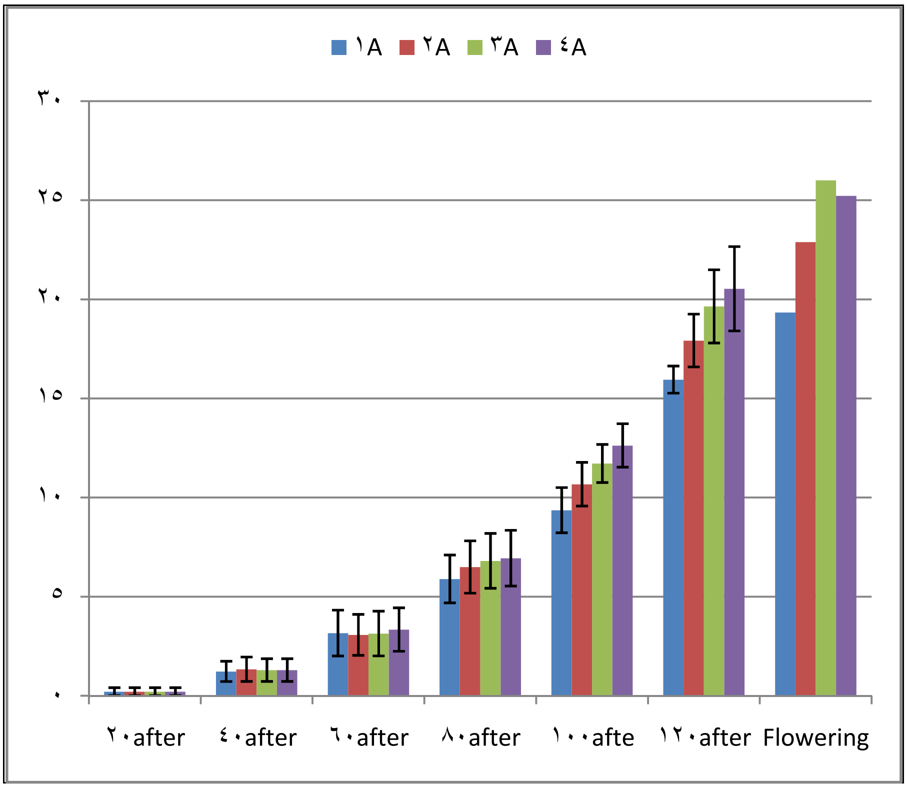
لدى دراسة الأثر المشترك وجد تأثر زراعة اليانسون في الموعد الأول بتغيير المسافة بين الخطوط بشكل واضح، حيث أنتجت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم عدداً من الأفرع يقدر بـ 6 أفرع زيادة عن الأفرع التي تم الحصول عليها عند الزراعة على 25 سم، وارتفع هذا العدد إلى 9 أفرع عند موعد الزراعة الثاني، وانخفض هذا العدد إلى فرعين عند مواعيد الزراعة الثالث والرابع والموعد الأخير.

الجدول 29. عدد التفرعات على نبات اليانسون (فرع/نبات) عند الأزهار حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

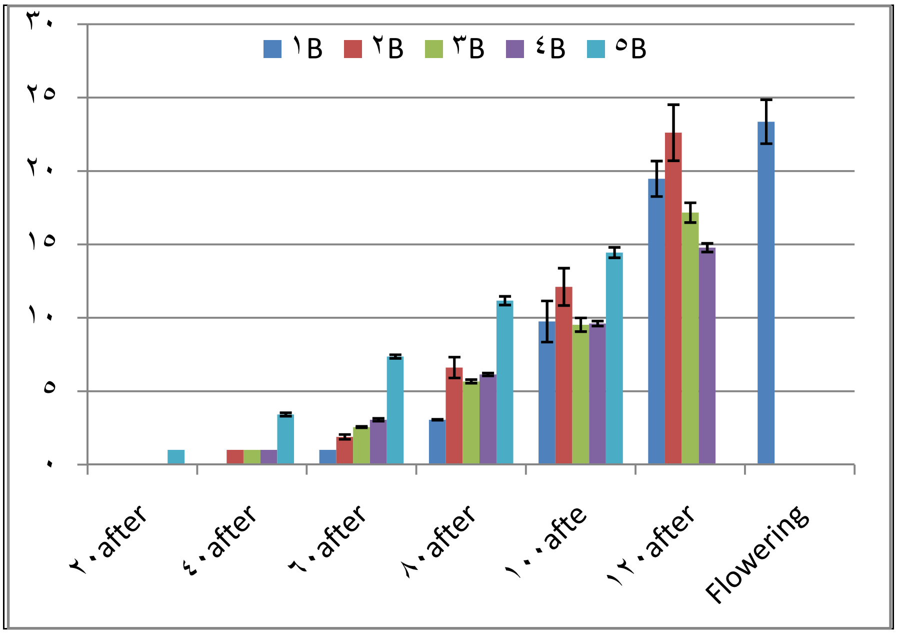
مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	19	18	16	14	13	16
A2	35 cm	23	22	17	15	15	18
A3	45 cm	26	25	18	15	15	20
A4	55 cm	25	27	18	16	15	20
المتوسط		23	23	17	15	14	18.5
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.344		0.269		1.618	
CV%		5.1%					

بالمحصلة يمكن مشاهدة آلية التفرع في نبات اليانسون من خلال الأشكال 44، 45 و46، والتي تظهر عدد التفرعات كمتوسط للمسافات بين الخطوط وللمواعيد بين الزراعة والمعاملة المشتركة للمسافات مع المواعيد على التوالي. إذ يلاحظ أن النباتات المزروعة في المواعيد الثلاثة الأولى استمرت في إعطاء أفرع جديدة حتى 120 يوماً بعد الزراعة، بينما لم نحصل

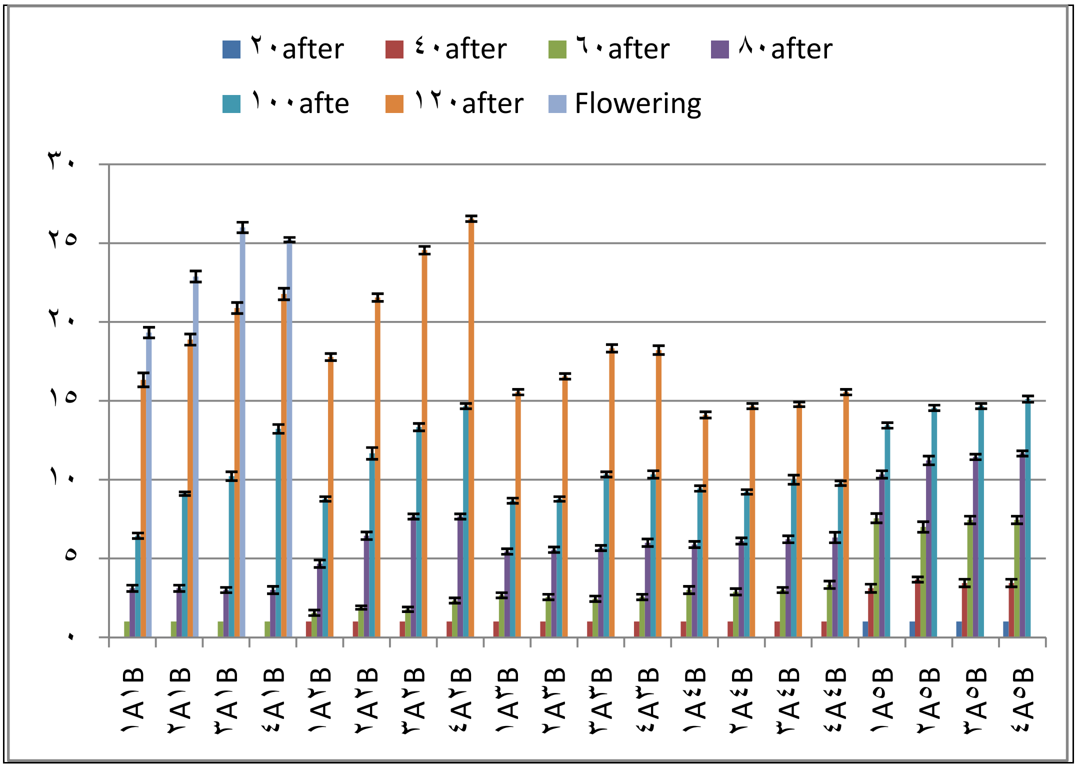
على أفرع جديدة عند الزراعة في الموعدين الرابع والخامس حيث كان طول موسم النضج أقصر من ذلك وبالتالي تم حصاد النباتات قبل 120 يوماً من الزراعة.



الشكل 44. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) لمتوسط المسافات بين الزراعة خلال الموسم الزراعي 2008



الشكل 45. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) لمتوسط مواعيد الزراعة خلال الموسم الزراعي 2008



الشكل 46. عدد الأفرع على نبات اليانسون (فرع/نبات) عند الأزهار ضمن المعاملات المختلفة للموسم الزراعي 2008

٢-ارتفاع النبات(سم):

لدى قياس طول النبات (الجدول 30) لوحظ وجود فروق معنوية باختلاف مواعيد الزراعة ومسافات الزراعة عند مستوى 0.1% كما اختلفت المعاملات معنوياً عند مستوى 1% للأثر المشترك بين المواعيد والمسافات.

انخفض طول النبات معنوياً كلما تأخر موعد الزراعة من 66.4 سم في الموعد الأول إلى 60.4 سم في الموعد الثاني وإلى 56 سم في الموعد الثالث و45.6 سم في الموعد الرابع ليصل إلى حوالي 40 سم في الموعد الأخير (LSD0.05=0.76).

كما لوحظ ازدياد معنوي في طول النبات بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة، حيث ازداد من 47.8 سم عند الزراعة على مسافة 25 سم إلى 51.3 و56.4 و58.9 سم عند الزراعة على المسافات 35 و45 و55 سم على التوالي وكانت جميع الفروق بين المعاملات معنوية (LSD0.05=0.78).

وتظهر دراسة الأثر المشترك أن أكبر ارتفاع في طول النبات كانت لدى زيادة المسافة بين الخطوط، حيث ازداد في الموعد الأول متوسط طول النبات بحدود 14 سم عند الزراعة

على مسافة 55 سم مقارنة بالزراعة على مسافة 25 سم أي بزيادة حوالي 22%. بينما لم تتجاوز هذه الزيادة سوى 5.6 سم في الموعد الخامس والأخير وبلغت هذه الزيادة 17%. وهذا عائد لارتفاع معدل الأمطار في هذه المرحلة جدول (6)

الجدول 30. طول نبات اليانسون (سم) حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	60.4	54.7	50.8	39	34.0	47.8
A2	35 cm	61.5	57.1	55.0	44.7	38.4	51.3
A3	45 cm	69.8	63.6	57.9	49.5	41.1	56..4
A4	55 cm	73.8	66.1	60.2	49.3	45.1	58.9
المتوسط		66.4	60.4	56.0	45.6	39.6	53.6
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.01	
LSD0.05		0.76		0.78		1.64	
CV%		10.80%					

٣- عدد الحزم:

لوحظ وجود فروق معنوية في عدد الحزم عند مستوى (0.1%) لكل مواعيد الزراعة والمسافة بين الخطوط والأثر المشترك للمواعيد مع المسافة (الجدول 31). كما تشير الأشكال ذات الأرقام من 47 إلى 62 إلى المقاطع المجهرية التي تدل على عدد الحزم في المواعيد الأربعة الأولى ضمن كل معاملة من معاملات المسافات بين الخطوط.

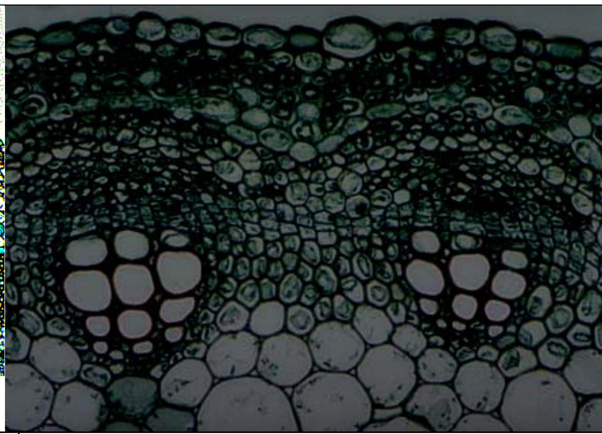
الجدول 31. عدد الحزم في نبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	30.3	32.3	24.8	19.8	17.7	25
A2	35 cm	32.5	36.7	29.7	25.3	23.5	29.5
A3	45 cm	43.3	46.7	35	35.5	26.8	36.5
A4	55 cm	46.3	65.3	40	35.5	30.5	43.5
المتوسط		38.1	45.2	32.4	27.8	24.6	33.6
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.36		0.38		0.8	
CV%		8.8					

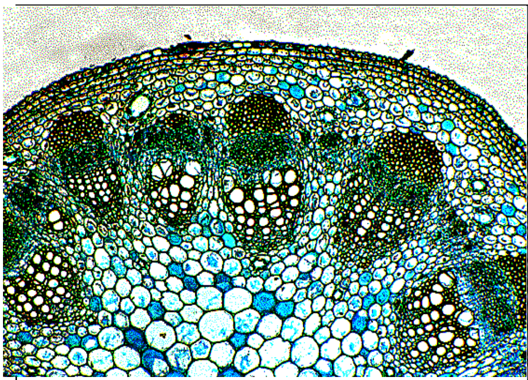
كان متوسط عدد الحزم في موعد الزراعة الثاني حوالي 45 حزمة متفوقة على جميع المواعيد الأخرى تلته عدد الحزم في الموعد الأول بـ 38 حزمة و التي تفوقت بدورها على كل مواعيد الزراعة المتأخرة، كما لوحظ وجود فروق معنوية وتضاءل لعدد الحزم بتأخير موعد الزراعة من الموعد الثالث إلى الرابع فالخامس والتي انخفض فيها عدد الحزم من 32 إلى 27 و24 حزمة على التوالي (الجدول 31). وهذا عائد لقصر دورة النبات الخضرية.

لم يلاحظ وجود اختلاف في عدد الحزم بين الموسمين، على الرغم من اختلاف كل من معدل الأمطار، ودرجة الحرارة الدنيا والعظمى، ويمكن أن يكون هذا عائداً لكون اليانسون نباتاً عشبياً وليس خشبياً.

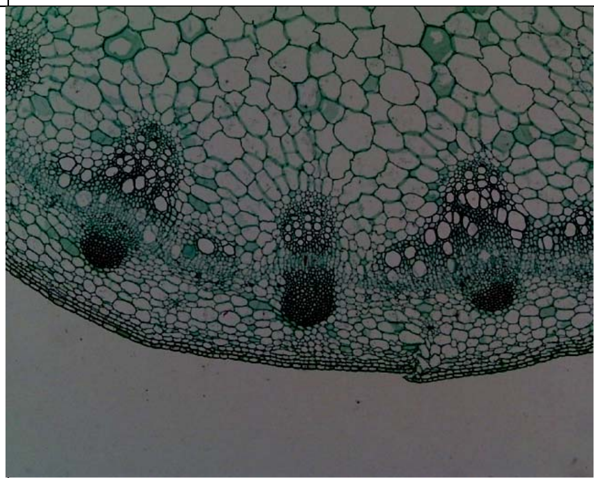
ازداد عدد الحزم بزيادة المسافة بين الخطوط وكانت هذه الزيادة معنوية ومتوالية من المسافة الأقل 25 سم التي كان متوسط عدد الحزم فيها حوالي 25 حزمة ثم ازدادت بالتدريج إلى 30، 37 و44 حزمة لكل من المسافات 35 و45 و55 سم على التوالي وكانت الفروق بينها معنوية. كما وجد لدى دراسة الأثر المشترك ارتفاع عدد الحزم بزيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد من مواعيد الزراعة ولكن نسبة الزيادة كانت مختلفة فقد ارتفعت من 30 حزمة إلى 46 حزمة ومن 32 حزمة إلى 65 حزمة ومن 25 حزمة إلى 40 حزمة ومن 20 حزمة إلى 36 حزمة ومن 18 حزمة إلى 31 حزمة بزيادة المسافة بين الخطوط وذلك لكل موعد من المواعيد B1، B2، B3، B4، B5 على التوالي.



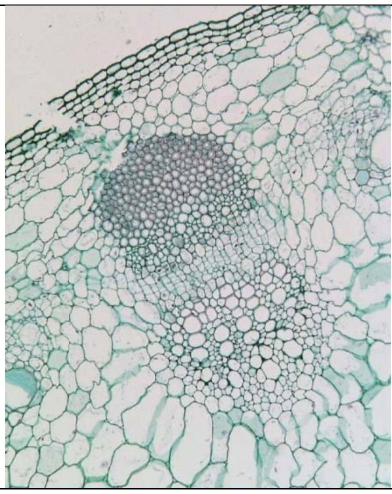
الشكل 47. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2008) والمسافة بين الخطوط 25 سم.



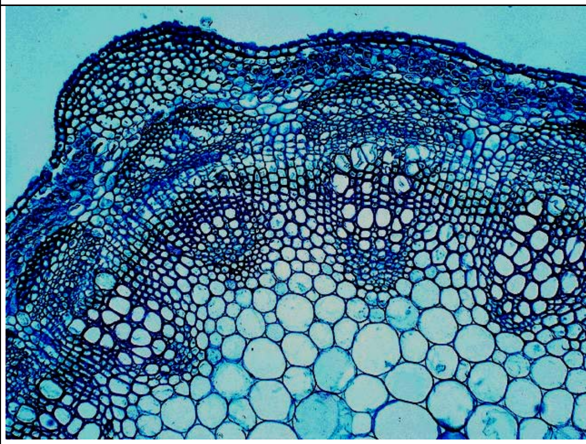
الشكل 48. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2008) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



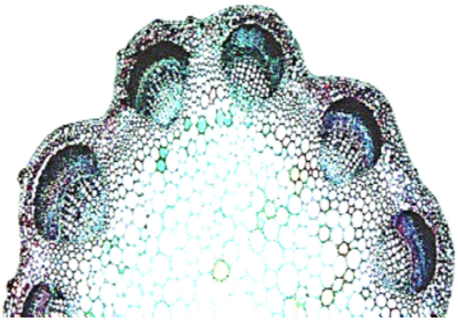
الشكل 49. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2008) والمسافة بين الخطوط 45 سم.



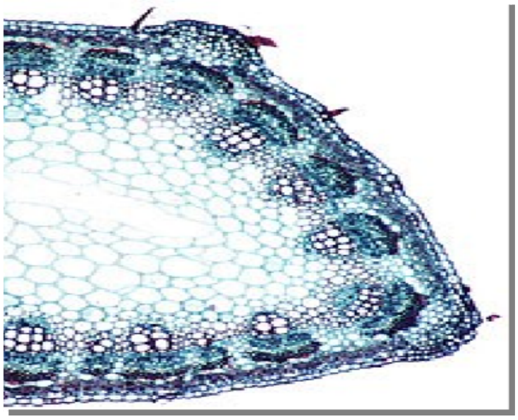
الشكل 50. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الأول (2008) ولمسافة بين الخطوط 55 سم.



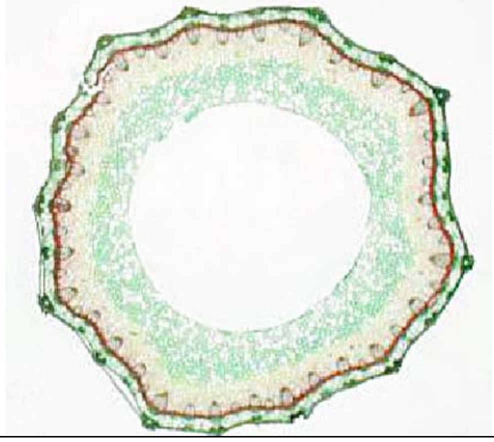
الشكل 51. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2008) والمسافة بين الخطوط ٢٥ سم.



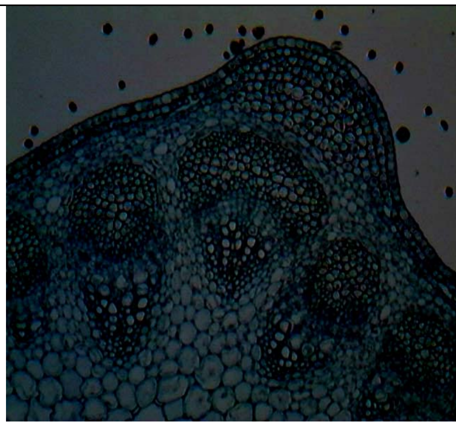
الشكل 52. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2008) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



الشكل 53. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2008) والمسافة بين الخطوط 45 سم.



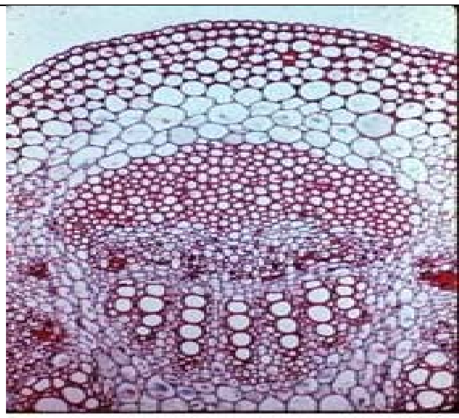
الشكل 54. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثاني (2008) والمسافة بين الخطوط 55 سم.



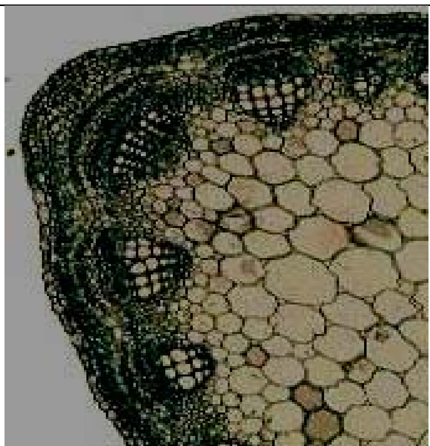
الشكل 55. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2008) والمسافة بين الخطوط 25 سم.



الشكل 56. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2008) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



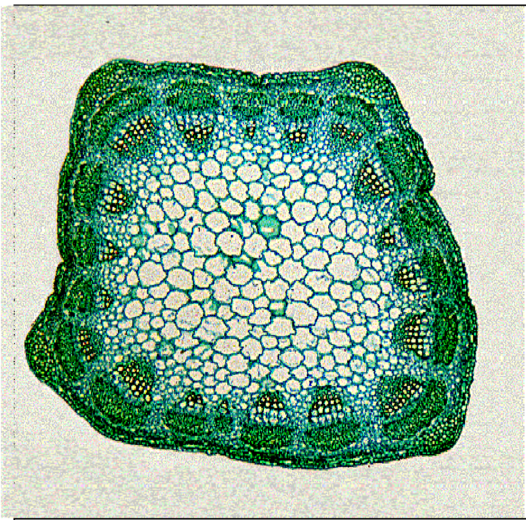
الشكل 57. الحزم الوعائية في لموعد الزراعة الثالث (2008) والمسافة بين الخطوط 45 سم.



الشكل 58. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الثالث (2008) والمسافة بين الخطوط 55 سم.



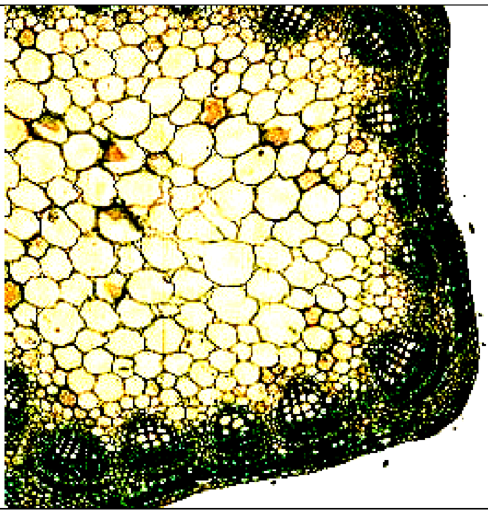
الشكل 59. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2008) والمسافة بين الخطوط 25 سم.



الشكل 60. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2008) والمسافة بين الخطوط 35 سم.



الشكل 61. حزمة وعائية في موعد الزراعة الرابع (2008) والمسافة بين الخطوط 45 سم.



الشكل 62. الحزم الوعائية في موعد الزراعة الرابع (2008) والمسافة بين الخطوط 45 سم.

٤-تكون النورات

وهي تشمل الدراسة عندما يكون 75% من الحقل قد اكتمل تشكل نوراته. حيث بدأت النورات بالتشكل عند الزراعة في الموعدين الأول والثاني بتاريخ 3 و٧٧ حزيران 2008 على التوالي، ولدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة. أما في موعدي الزراعة الثالث والرابع فقد تشكلت النورات في 2008/6/15 في حين أنها بدأت بالتشكل في 2008/6/20 عند الزراعة في الموعد الخامس ولدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة أيضاً.

٥- تكون الأزهار

وهي تشمل الدراسة عندما يكون 75% من الحقل قد اكتمل تفتح أزهاره. حيث توافق تفتح الأزهار مع تشكل النورات إذ تفتحت أزهار النباتات المزروعة في الموعد الأول بتاريخ 2008/6/15 وفي الموعد الثاني بتاريخ 2008/6/20، وتفتحت أزهار النباتات المزروعة في المواعيد الثلاثة المتبقية بتاريخ 2008/6/25 وذلك لدى جميع الكثافات النباتية المستخدمة.

المؤشرات الفيزيولوجية

١. آلية تطور المسطح الورقي(مم^2):

١.١ المسطح الورقي مم^2 بعد مرور 30 يوماً من الإنبات:

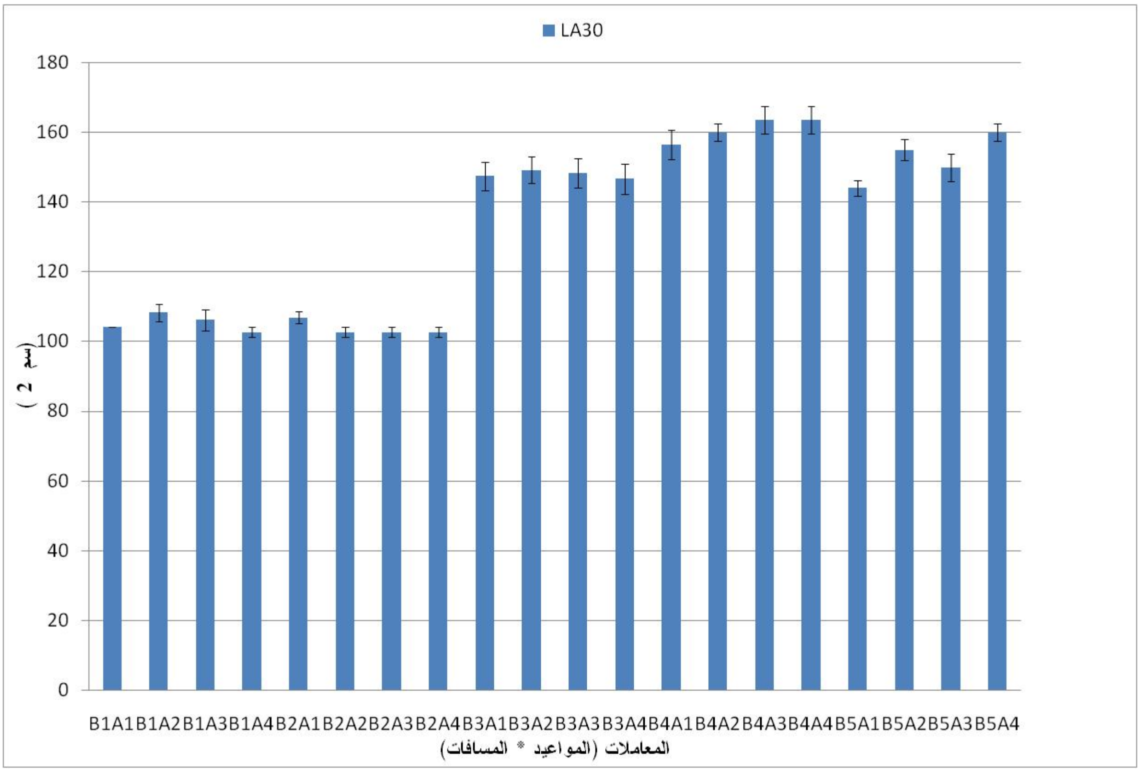
اختلف المسطح الورقي مم^2 بعد مرور30 يوماً من الإنبات معنوياً عند مستوى 0.1% باختلاف مواعيد الزراعة (الجدول 32 والشكل 63).

الجدول 32. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور30 يوماً من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	104.1	106.9	147.4	156.4	193.9	131.7
A2	35 cm	108.3	102.7	149.1	159.9	154.9	134.97
A3	45 cm	106.2	102.7	148.2	163.5	149.8	134.1
A4	55 cm	102.7	102.7	146.6	163.5	159.9	135.1
المتوسط		105.3	103.7	147.8	160.8	152.1	133.97
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		ns		ns	
LSD0.05		3.87		4.01		8.54	
CV%		5.3%					

تفوق المسطح الورقي في الموعد الرابع (160.8 مم^2) على المسطح الورقي في الموعد الثالث (147.81مم^2) والثاني (103.7 مم^2) والأول (105.3 مم^2)، كما تفوق المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الخامس (152.1 مم^2) والثالث على كل من النباتات المزروعة في الموعدين الأول والثاني اللذين لم يلاحظ وجود أية فروق بينهما، كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين مسافات الزراعة والأثر المشترك بين المواعيد والمسافات.

انخفض المسطح الورقي في هذا الموسم كثيراً عن الموسم الأول، نتيجة تأثره كثيرا بنقص المياه.



الشكل 63. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور30 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2008

١-٢- المسطح الورقي مم^2 بعد مرور60 يوماً من الإنبات:

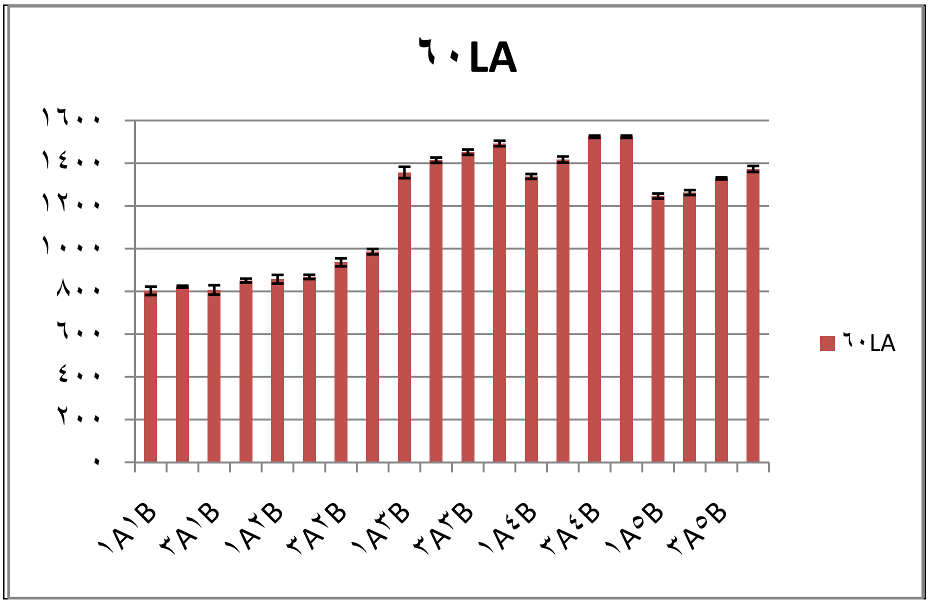
اختلاف المسطح الورقي بعد مرور60 يوماً من الإنبات معنوياً عند مستوى 0.1% بين مواعيد الزراعة وبين المسافات وللأثر المشترك لكل من المواعيد والمسافات (الجدول 33 والشكل 64).

بلغ المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الثالث والرابع والخامس:(1429، 1451، 1303) مم^2 على التوالي، متفوقة بذلك على نباتات الموعدين الأول والثاني (821،

(912) مم^2 على التوالي، كما تفوقت نباتـات الموعـد الثـاني علـى نباتـات الموعـد الأول (LSD0.05=51.09). وازداد المسطح الورقي معنوياً بزيادة المسافات بين خطوط الزراعـة حيث بلغ المسطح الورقي قيما قدرت بـ:(1120، 1157، 1210، 1246) مم^2 على التـوالي لكل من النباتات المزروعة على مسافة 25، 35، 45 و55 سم^{2}على الترتيب وكانت قيمة(LSD 15.7=0.05)

الجدول 33. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور60 يوماً من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	802.8	857	1356.8	1338.3	1246.3	1120.2
A2	35 cm	822.7	867.8	1414.4	1417.3	1262.8	1157
A3	45 cm	8.7.1	936.1	1452.0	1524.3	1329.1	1209.7
A4	55 cm	851.0	986.2	1492.4	1524.3	1373.4	1245.5
المتوسط		820.9	911.7	1428.9	1451.0	1302.9	1183.1
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		24.82		15.7		38.3	
CV%		4.5%					



الشكل 64. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور60 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2008

١-٣- المسطح الورقي مم^2 بعد مرور90 يوماً من الإنبات:

يبين الجدول 34 والشكل 65 وجود فروق معنوية واضحة بين المواعيد وبين المسافات للأثر المشترك بينهما عند مستوى 0.1% وذلك للمسطح الورقي بعد 90 يوماً.

لوحظ ازدياد المسطح الورقي في الموعدين الثالث (1979مم^2) والثاني (2032 مم^2) مقارنة بالمواعيد المتأخرة التي تراوحت قيم المسطح الورقي فيها بين 1957-1800 مم^2. ويعتقد أن المواعيد المتأخرة ستعرض النبات إلى درجات حرارة مرتفعة وإلى الجفاف مما ينعكس سلبا على المسطح الورقي وهذا يتوافق مع نتائج (Agele, 2006)

أما فيما يتعلق بالمسافات فقد سجلت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم أعلى مسطح ورقي (2033 مم^2)، تلتها النباتات المزروعة على مسافة 45 سم (1968 مم^2)، فالنباتات المزروعة على مسافة 35 سم (1906مم^2)، وأخيراً النباتات المزروعة على مسافة ٢٥ سم (1830مم^2) (LSD0.05=20.19)

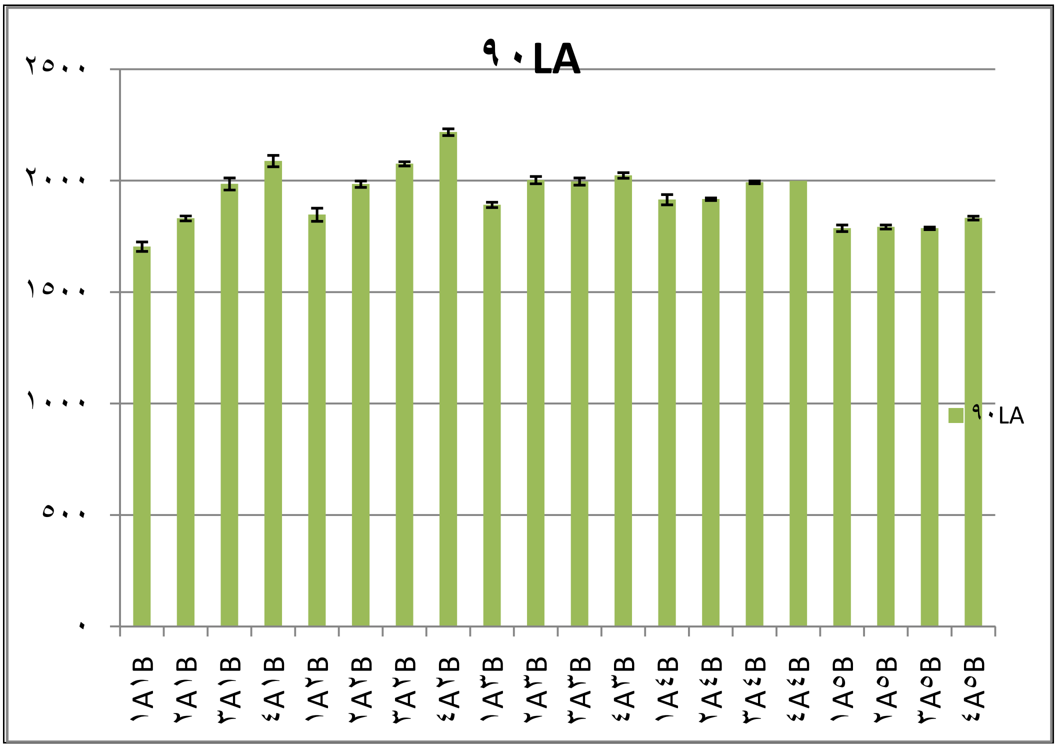
يلاحظ لدى دراسة الأثر المشترك ازدياد المسطح الورقي في الموعد الرابع بنسبة 5% عند الزراعة على مسافة 55 سم مقارنة بالزراعة على مسافة 25 سم، وبلغت هذه الزيادة 7% عند الزراعة في الموعدين الثالث والخامس وارتفعت إلى 20% عند الزراعة في الموعد الأول، وسجلت أعلى زيادة في المسطح الورقي عند الزراعة في الموعد الثاني حيث بلغت 23%.

الجدول 34. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور 90 يوماً من الإنبات حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

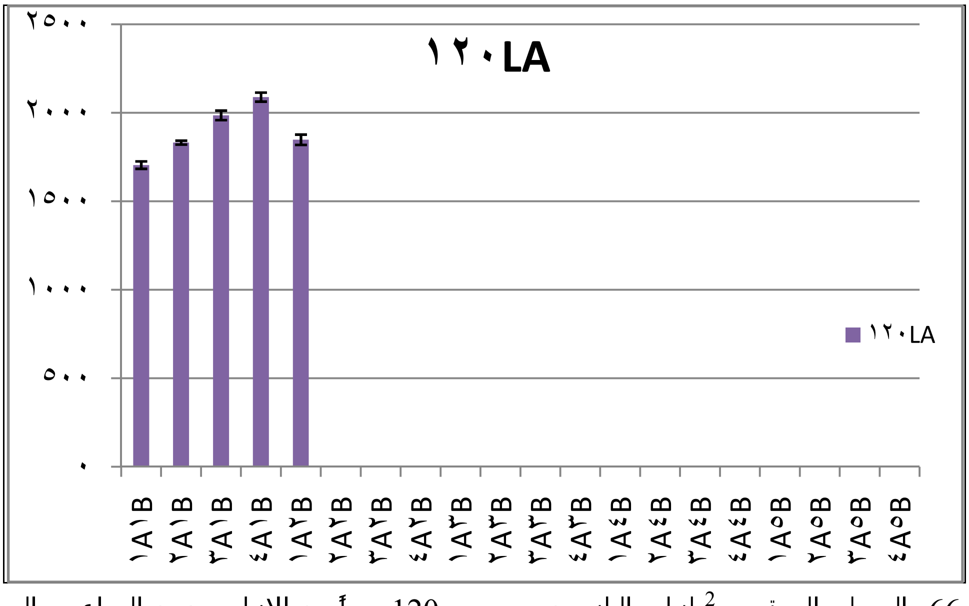
مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	1704.7	1848.0	1892	1915.6	1787.2	1829.5
A2	35 cm	1831.5	1985.0	2003.2	1917.9	1792.7	1906.1
A3	45 cm	1986.0	2076.4	1997.1	1993.4	1786.9	1968.0
A4	55 cm	2088.8	2218.6	2024.3	1999.4	1833.0	2032.8
المتوسط		1902.8	2032	1979.1	1956.6	1800	1934
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		23.87		20.19		44.93	
CV%		9.8					

يلاحظ دراسة المسطح الورقي مم^2 بعد مرور120 يوماً من الشكل (66) استمرار ازدياد المسطح الورقي للنباتات المزروعة في الموعد الأول فقط لجميع المسافات والنباتات المزروعة

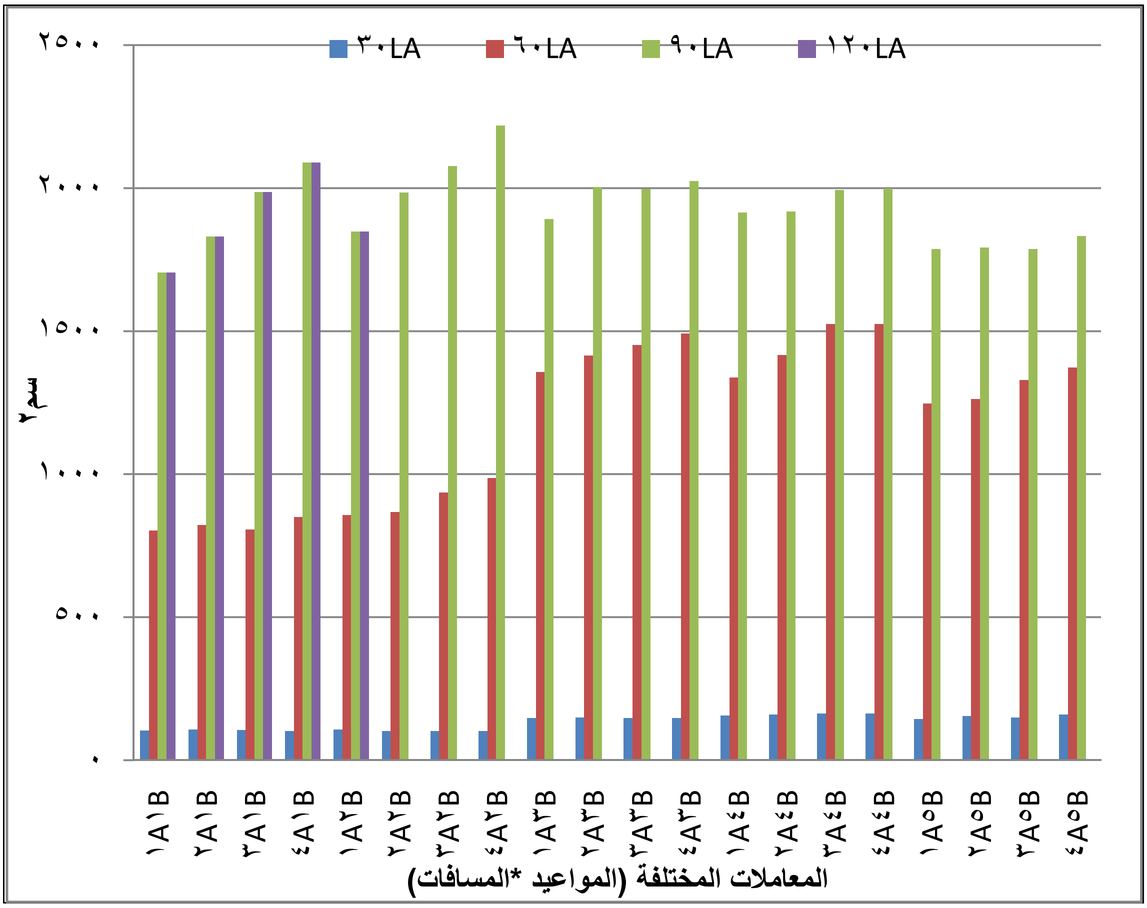
في الموعد الثاني على 25 سم فقط. وبالمحصلة يظهر آلية تطور المسطح الورقي من خلال الشكل(67) أن النباتات المزروعة في المواعيد المبكرة أعطت مسطحاً ورقياً أكبر، وهذا يتوافق مع نتائج (Agele, 2006)



الشكل 65. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور90 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2008



الشكل 66. المسطح الورقي مم^2 لنبات اليانسون بعد مرور120 يوماً من الإنبات ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2008



الشكل 67. المسطح الورقي مم2 لنبات اليانسون وآلية تطوره ضمن المواعيد والمسافات المختلفة للموسم الزراعي 2008

٢- محتوى الكلوروفيل (ملغ/غ):

ظهرت فروق معنوية عالية لدى دراسة محتوى الكلوروفيل عند مستوى 0.1% بين مختلف المعاملات سواءً بين مواعيد الزراعة أو المسافات بين الخطوط أو الأثر المشترك بينهما وذلك لكل من الكلوروفيل a (الجدول 35) والكلوروفيل b (الجدول 36).

وجد من (الجدول 35) قلة محتوى النباتات المزروعة في الموعد الأول من الكلوروفيل a ثم شوهد ارتفاع ملحوظ في هذا المحتوى حتى موعد الزراعة الثالث حيث بلغ محتوى الكلوروفيل a (0.54 ملغ/غ) متفوقاً بذلك على جميع المواعيد الأخرى. ثم طرأ انخفاض على محتوى الكلوروفيل بتأخر موعد الزراعة حتى الموعدين الرابع والخامس، والفروق كانت معنوية بين جميع المواعيد، علماً بأن (Mehndiratta and Phul, 1983) بينا أن مواعيد الزراعة لم تؤثر في تركيز كل من الكلوروفيل a و b و a+b .

ازداد محتوى الكلوروفيل a معنوياً بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة من (0.39 ملغ/غ) للنباتات المزروعة على مسافة 25 سم إلى 0.47، 0.55 و0.58 ملغ/غ للنباتات المزروعة على مسافات 35، 45 و55 سم على التوالي، وكانت جميع الفروق بين المعاملات معنوية (LSD0.005=0.030) (الجدول 33).

الجدول 35. محتوى الكلوروفيل a ملغ/غ لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	0.31	0.42	0.42	0.43	0.35	0.39
A2	35 cm	0.36	0.50	0.52	0.47	0.49	0.47
A3	45 cm	0.46	0.57	0.59	0.56	0.58	0.55
A4	55 cm	0.36	0.61	0.62	0.67	0.63	0.58
المتوسط		0.339	0.53	0.54	0.53	0.51	0.50

	المواعيد	المسافات	المواعيد*المسافات
Fpr	<0.001	<0.001	<0.001
LSD0.05	0.038	0.030	0.015
CV%	9.7%		

يظهر لدى دراسة الأثر المشترك تأثير المسافات بين الزراعة بشكل أكبر من تأثير مواعيد الزراعة حيث ازداد محتوى الكلوروفيل a مع زيادة المسافة بين الزراعة وكان الموعد الثالث أفضل المواعيد للحصول على أعلى محتوى للكلوروفيل a.

الجدول 36. محتوى الكلوروفيلb ملغ/غ لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	0.20	0.32	0.33	0.33	0.33	0.3
A2	35 cm	0.24	0.49	0.42	0.38	0.40	0.39
A3	45 cm	0.33	0.52	0.40	0.39	0.42	0.41
A4	55 cm	0.32	0.52	0.44	0.44	0.42	0.43
المتوسط		0.27	0.46	0.40	0.39	0.39	0.38

	المواعيد	المسافات	المواعيد*المسافات
Fpr	<0.001	<0.001	<0.001
LSD0.05	0.010	0.006	0.015
CV%	7.2%		

سجل نفس منحى النتائج بالنسبة لمحتوى الكلوروفيل b (الجدول 36). حيث ازداد محتوى الكلوروفيل b مع زيادة المسافة بين الخطوط إذ تراوح بين 0.3 ملغ/غ (للنباتات المزروعة على مسافة 25 سم) و0.43 ملغ/غ (للنباتات المزروعة على مسافة 55 سم). كما كان محتوى نباتات الموعد الأول منخفضاً (0.27) ملغ/غ، مقارنة مع نباتات المواعيد الأخرى التي تراوح فيها محتوى الكلوروفيل b بين 0.39 ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعد الرابع و0.46 ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعد الثاني، بينما كانت 0.40 ملغ/غ للنباتات المزروعة في الموعدين الثالث والخامس (الجدول 36).

المؤشرات الإنتاجية

١- وزن الألف بذرة(غ):

انخفض وزن الألف بذرة معنوياً بتأخير موعد الزراعة حيث بلغ وزن الألف بذرة 2.53، 2.53، 0.53، 2.2 و2.02 غ على التوالي في كل من مواعيد الزراعة B1،B2، B3، B4وB5، الفروق كانت معنوية عند مستوى (P<0.001) (الجدول 37).

وعلى العكس فقد ارتفع وزن الألف بذرة معنوياً بزيادة المسافة بين الخطوط حيث بلغ وزن الألف بذرة 1.9، 2.24، 2.56، 2.74 غ في كل من المسافات 25، 35، 45 و55 سم على التوالي.

الجدول 37. وزن الألف بذرة (غ) لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	1.99	2.02	2.10	1.70	1.70	1.90
A2	35 cm	2.41	2.50	2.30	2.10	1.90	2.24
A3	45 cm	2.80	2.69	2.70	2.40	2.20	2.56
A4	55 cm	2.90	2.90	3.02	2.60	2.30	2.74
المتوسط		2.53	2.53	2.53	2.20	2.02	2.36
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		0.020		0.019		0.014	
CV%		9.62%					

ولدى دراسة الأثر المشترك للمسافات مع مواعيد الزراعة، سجل الموعد الرابع وعلى مسافة 25 سم أقل وزن للألف بذرة 1.9 غ، بينما سجل الموعد الأول 3.02 غ على مسافة 55 سم و2.9 غ على مسافة 45 و55 سم أعلى وزن للألف بذرة.

٢- غلة البذور(كغ/دونم):

وجدت فروق معنوية عند مستوى 0.1% لصفة غلة البذور بين مواعيد الزراعة والمسافات بين الخطوط والأثر المشترك بينهما (الجدول 38). إذ تفوقت مواعيد الزراعة المبكرة على مثيلاتها المتأخرة، وبلغت غلة البذور حوالي 104- 115 (كغ /دونم) في الموعدين المبكرين B2 وB1 بينما لم تتجاوز الغلة أكثر من 88 -73 -71 (كغ /دونم) في المواعيد المتأخرة.

انخفضت غلة البذور بزيادة المسافة بين الخطوط حيث بلغت 110 (كغ /دونم) عند الزراعة على مسافة 25 سم وانخفضت إلى 96 (كغ /دونم) عند الزراعة على مسافة 35 سم، كما استمرت بالانخفاض حتى وصلت إلى حدود 80 و74.5 (كغ /دونم) عند الزراعة على مسافة 45 و55 سم على التوالي وكانت الفروق بين جميع المسافات الزراعية معنوية (LSD0.05=1.10). وحسب (Morteza *et al.,* 2009) أن من أهم العوامل المؤثرة في النتاج الزيت والبذور هي كل من مواعيد الزراعة والكثافة النباتية .

الجدول 38. غلة البذور(كغ /دونم) لنبات اليانسون حسب مواعيد ومسافات زراعية مختلفة خلال الموسم الزراعي 2008

مواعيد الزراعة		B1	B2	B3	B4	B5	المتوسط
المسافة بين الخطوط		1/2/2008	10/2/2008	20/2/2008	1/3/2008	10/3/2008	
A1	25 cm	125.2	144	107.2	86.2	86.7	109.9
A2	35 cm	117	127	89.5	76.7	71.7	96.4
A3	45 cm	92	97.5	80.7	67.5	62.5	80.0
A4	55 cm	81.2	93.2	72.7	63.2	62.0	74.5
المتوسط		103.9	115.5	87.6	73.4	70.7	90.22
		المواعيد		المسافات		المواعيد*المسافات	
Fpr		<0.001		<0.001		<0.001	
LSD0.05		1.55		1.10		2.56	
CV%		8.70%					

لدى دراسة الأثر المشترك للمسافات مع موعد الزراعة لوحظ انخفاض واضح في غلة البذور بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة باستثناء موعد الزراعة الثاني الذي لوحظ فيه ارتفاع غلة البذور عند الزراعة على مسافة 25 سم مقارنة مع باقي المسافات (الجدول 38).

وهذا يتوافق مع نتائج (Reddy *et al.,* 1999) الذين أثبتوا زيادة الغلة البذرية بزيادة الكثافة النباتية وانخفاض في الوزن الجاف وزن الثمرة/النبات في نبات فول الصويا، ويتوافق مع نتائج (Karimzadhi and Omidbaigio, 2004) الذين بينوا انخفاض الغلة البذرية بزيادة المسافات بين النباتات، وذلك لأن المسافات الكبيرة ستؤدي إلى إضاءة أكبر واسترساء أسرع وزيادة في الغلة الحيوية على حساب الغلة البذرية، بينما المسافات القليلة ستؤدي إلى توزع متجانس لكمية الضوء النافذ عبر النباتات.

ويتوافق مع نتائج (Siddique *et al.,* 1984) الذين بينوا أنه بزيادة الكثافة النباتية في نبات الحمص تزيد الغلة الحيوية، ويقل دليل الحصاد، مما يشير إلى زيادة الطاقة النباتية والتي ستنعكس بدورها على زيادة الغلة بالكثافات النباتية العالية. لدى دراسة الأثر المشترك للمسافات مع موعد الزراعة لوحظ انخفاضا واضحا في الغلة البذرية بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة، باستثناء موعد الزراعة الأول الذي لوحظ فيه ارتفاع الغلة البذرية عند الزراعة على 35 سم مقارنة بـ 25 سم (الجدول 38).

هذا يتوافق مع نتائج التي حصل عليها (Salmasi *et. al*., 2003) بحيث للحصول على أعلى غلة ممكنة يجب التبكير بالزراعة، ووجد ضمن الموعد الواحد تفوق الكثافات العالية على المنخفضة، ومع نتائج (Rassam, 2008) الذي أكد زيادة الإنتاجية مع زيادة معدل البذر.

علاقات الارتباط:

لدى دراسة علاقات الارتباط بين مختلف الصفات المدروسة في الموسم الأول (2007)، يلاحظ من الجدول (39) أن عدد الحزم قد ارتبط بعلاقة ارتباط إيجابية ومعنوية مع كل من وزن الألف حبة والكلوروفيل a وارتفاع النبات، وهذا طبيعي لكونه كلما زاد عدد الحزم زاد انتقال النسغ الناقص اللازم لنمو أفضل ولزيادة نسبة الذائبات المنتقلة المؤدية إلى زيادة وزن الألف بذرة، وكانت هذه العلاقة أحياناً إيجابية وأحياناً سلبية مع عدد الأفرع والمسطح الورقي.

كان لمحتوى الكلوروفيل وعدد الأفرع والمسطح الورقي علاقة ارتباط سلبية ومعنوية في الغالب مع مردود البذور باستثناء عدد الفرع عند الأزهار.

ارتفع وزن الألف حبة مع ازدياد طول النبات وعدد الأفرع والمسطح الورقي في مرحلة الأزهار.

ازداد محتوى الأوراق من الكلوروفيل مع زيادة المسطح الورقي حيث كانت العلاقة بينها إيجابية ومعنوية، وهذا طبيعي أيضاً لزيادة عدد الكلوروفيلات النشطة والقادرة على البناء الضوئي.

تأثر ارتفاع النبات سلباً مع زيادة عدد الأفرع إذ أن علاقة الارتباط كانت معنوية وسلبية على الغالب.

كانت هذه النتائج متماثل في معظم الأحيان مع نتائج موسم 2008 (الجدول 40).

الجدول 39.علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة في موسم 2007

LA 90	LA 60	LA 30	at flowering	After 120	After 100	After 80	After 60	After 40	After 20	plant high	Clorofil b	Clorofil A	وزن الألف حبة	مردود البذور	عدد الحزم	
															1	عدد الحزم
														1	0.203*	مردود البذور
													1	0.273	0.679**	وزن ألف حبة
												1	0.138	-0.593**	0.514*	clorofil a
											1	0.908**	0.018	-0.590**	0.376	clorofil b
										1	-0.153	0.072	0.762**	0.532*	0.773**	plant high
									1	-0.725**	0.164	0.027	-0.331	-0.465*	-0.426	after20
								1	0.913**	-0.818**	0.417	0.246	-0.496*	-0.566**	-0.411	after40
							1	0.955**	0.939**	-0.853**	0.285	0.122	-0.522*	-0.567**	-0.476*	after60
						1	0.867**	0.876**	0.704**	-0.799**	0.593**	0.383	-0.524*	-0.601**	-0.265	after80
					1	0.522*	0.355	0.366	0.306	-0.12	0.616**	0.456*	0.16	-0.295	0.361	afte100
				1	0.731**	-0.255	-0.512	-0.427		0.870**	0.069	0.06	0.883**	0.35	0.706**	after120
			1	1.000**	0.184	-0.607**	-0.678**	-0.644**	-0.542*	0.910**	-0.024	0.129	0.863**	0.533*	0.820**	at flowering
		1	-0.807**	-0.740**	-0.023	0.583**	0.606**	0.608**	0.453*	-0.749**	0.376	0.302	-0.607**	-0.814**	-0.601**	LA30
	1	0.966**	-0.727**	-0.676**	0.046	0.619**	0.574**	0.604**	0.408	-0.668**	0.544*	0.486*	-0.522*	-0.866**	-0.417	LA60
1	-0.198	-0.371	0.669**	0.695**	0.617**	0.041	-0.154	-0.101	-0.129	0.518*	0.582**	0.690**	0.587**	0084**	0.892**	LA90
1.000**	0.077	0.115	0.855	0.855	0.963**	-0.327	-0.461	-0.461		0.933*	0.970**	0.959**	0.798	0.924*	0.982**	LA120

الجدول 40.علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة في موسم 2008

LA 120	LA 90	LA 60	LA 30	at flowering	After 120	Afte 100	After 80	After 60	After 40	After 20	Plant high	clorofil b	clorofil a	وزن ألف حبة	مردود البذور	عدد الحزم	
																1	عدد الحزم
															1	0.087*	مردود البذور
														1	-0.16	0.842**	وزن ألف حبة
													1	0.486*	-0.58**	0.34	clorofil a
												1	0.814**	0.441	-0.367	0.451*	clorofil b
											1	0.003	-0.052	0.790**	0.351*	0.807**	plant high
										1	-0.65**	0.065	0.073	-0.433	-0.427	-0.422	after20
									1	0.937**	-0.76**	0.302	0.295	-0.433	-0.478*	-0.424	after40
								1	0.974**	0.947**	-0.79**	0.205	0.251	-0.456*	-0.57**	-0.486*	after60
							1	0.928**	0.962**	0.861**	-0.69**	0.497*	0.442	-0.303	-0.520*	-0.256	after80
						1	0.757**	0.631**	0.678**	0.679**	-0.159	0.562**	0.373*	0.165	-0.466*	0.261	afte100
					1	0.828**	0.173	-0.475	-0.157		0.781**	0.481	0.17	0.676**	0.189	0.911**	after120
				1	0.916**	0.106	-0.490*	-0.649**	-0.59**	-0.469*	0.906**	0.11	-0.086	0.704**	0.37**	0.854**	at flowering
			1	-0.863**	-0.762**	0.018	0.482*	0.605**	0.524*	0.369	-0.747**	0.128	0.41	-0.348	-0.719**	-0.609**	LA30
		1	0.953**	-0.755**	-0.602*	0.016	0.432	0.493*	0.425	0.222	-0.599**	0.298	0.558*	-0.136	-0.724**	-0.42	LA60
	1	0.003	-0.222	0.574**	0.636**	0.179	-0.235	-0.451*	-0.418	-0.546*	0.584**	0.631**	0.473*	0.771**	0.155*	0.789**	LA90
1	1.000**	0.429	-0.342	0.768	0.971**	0.974**	-0.234	-0.165	-0.165		0.812	0.814	0.481	0.907*	0.803*	0.958*	LA120

المناقشة

تعتبر منطقة القدموس من المناطق الزراعية ذات الحيـازات الزراعيـة الصـغيرة، وذات بيئـة متوسطية غنية بالأمطار التي تتجاوز 1000 ملم سنوياً، وهذا لا يلاءم الكثير من المحاصيل التـي تعود بالريعية الجيدة للمواطنين، وخاصة بعد ارتفاع أجور اليد العاملة وقلتها في المنطقة وارتفـاع أسعار مستلزمات إنتاج المحصول النقدي الأول وهو التبغ، وفـي عـام 2003 بـدأ المزارعـون بزراعة اليانسون بالمنطقة في الحقول المتطرفة والخصبة لسهولة خدمته ولكن دون مرجعية علمية موثقة عن موعد الزراعة أو تحديد الكثافة النباتية المناسبة. ازداد الاهتمام بهـذا المحصـول بعـد ارتفاع أسعار بذوره إلى حوالي 300 ل س على مدى ٤ سنوات لذا وجب علينا تحديد صـعوبات ومشاكل زراعة وإنتاج محصول اليانسون في المنطقة وتحديد الكثافـة النباتيـة المثاليـة وموعـد الزراعة الملائم الذي يعطي أفضل إنتاجية وبمواصفات تسويقية جيدة، فقد تم تنفيذ التجربة في حقل زراعي في قرية جارة الوادي التابعة لمنطقة القدموس في خمسة مواعيد زراعية، وبواقـع أربـع كثافات نباتية في وحدة المساحة، استمرت الدراسة لمدة موسمين زراعيين 2007-2008. حاولنـا خلالها دراسة العديد من المؤشرات لفهم آلية سلوك محصول اليانسون فيزيولوجيـا وإنتاجيـا فـي ظروف المنطقة التي تتوفر فيها المتطلبات البيئية الملائمة لزراعة وإنتاج محصول اليانسون

وأول هذه المؤشرات قياس **نسبة الإنبات الحقلية** التي تفيد في معرفة مدى تغيرات هذا المؤشر في ضوء جودة الصنف من جهة، وتأثير العوامل البيئية المرافقة للنمو والمؤثرة فـي النبـات ونمـو النباتات من جهة أخرى. كذلك تعكس هذه النسبة تأثير المعاملات المطبقة في هذا البحث، في إنبات هذه البذور وبالتالي في إنتاجية المحصول، وفي بحثنا الراهن يمكن إلغاء الدور الذي تلعبه جـودة الصنف، لأنه تمت زراعة جميع المعاملات بصنف واحد من اليانسون، ولكن نرى أن هذا المؤشر قد تأثر بشكل واضح باختلاف الظروف البيئية المرافقة وهي المتغير الوحيد.

فقد احتاجت النباتات في الموسم الثاني وفي المواعيد الثلاثة الأولى منه، وقتاً أطول مـن الموسـم الأول لتبدأ بالإنبات، ويعزى هذا التأخير إلى انخفاض درجة حـرارة التربـة جـدول (4). بينمـا احتاجت النباتات المزروعة في المواعيد المتأخرة فترة زمنية أقل من الموسم لأول نتيجة لارتفـاع درجات الحرارة، مما أدى إلى الإسراع في الإنبات وارتفاع نسبته وهذا يتوافق مع نتائج (Patanè

والتـي أكـدت (El-Keblawy, and Al-Rawai, 2006) ومـع على الشعير (*et al.,* 2009 تسارع الإنبات بارتفاع درجات الحرارة، ويعاكس(Kambizi *et al.,* 2006) الذين أكـدوا علـى تباطأ النسبة المئوية للإنبات بارتفاع درجات الحرارة من 25 إلى 45 درجة مئويـة فـي نبـات *Withania somnifera*

أما فيما يخص **آلية التفرع** فقد اختلفت ردود أفعال هذا المؤشر في الموسمين الـزراعيين بحسـب عدد الأيام بعد الزراعة ومواعيدها. حيث لم يظهر **التفرع بعد مرور 40 يوماً من الزراعة** إلا في الموعد الخامس وفي كلا الموسمين، وهذا عائد إلى تأخر الإنبات في المواعيد الأولى، والى تـأخر استرساء البادرات وقدرتها على النمو، نتيجة انخفاض درجة الحرارة وهذا يتوافق مع نتائج(1981 and Moe Hagen)على نبات *Euphorbia pulcherrima*، واستمر تفوق الموعد الخامس في قراءة هذا المؤشر على باقي المواعيد وفي كلا الموسمين **بعد مرور 60 يوماً من الزراعـة**، مـع تفوق للموسم الثاني على الموسم الأول، حيث بلغت 7.4 فرعا للموسم الثـاني، مقابـل 6 أفـرع للموسم الأول، وهذه الزيادة عائدة ربما لاستمرار الهطول المطري في تلك المرحلة من عمر النبات في تلك المرحلة من الموسم، واستمر التفوق للموعد الخامس بالتفرع **بعد مـرور 80 يومـاً مـن الزراعة** على باقي المواعيد في عدد الأفرع، وأعطت 11 فرعا للموسم الثـاني مقابـل 8 أفـرع للموسم الأول. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في دراسة هذه الصفة **بعـد مرور100 يوم من الزراعة** حيث كانت سلوكية النبات متشابهه في كلا الموسـمين، مـع تفـوق الموعدين الثاني والخامس (12 تفرع) على باقي المواعيد في عدد الأفرع، ويمكن فهم **آلية التفرع خلال الموسم من قراءة هذا المؤشر عند الإزهار**، حيث بلغت النباتات المرحلة القصـوى للنمـو الخضري، ووصلت إلى مرحلة تكون الوحدات التكاثرية، حيث لوحظ تفوق النباتات المزروعة في الموعدين المبكرين معنوياً على باقي المواعيد وفي كلا الموسمين، وعند مقارنة كـلا الموسـمين نلاحظ زيادة في المعدل العام للتفرع وصل إلى حوالي 15.6% وهذا مرده إلى استمرار الهطول المطري مع سيادة درجات حرارة مناسبة لاستمرار النمو، يمكن تفسير تفوق الموعدين المبكـرين في عدد الأفرع بطول فترة النمو، في حين المواعيد المتبقية توقفت عن النمو والتفرع بسبب لجـوء النبات إلى إعطاء الأعضاء التكاثرية كون الظروف البيئية أصبحت حساسة من ارتفـاع درجـات

الحرارة ونقص الرطوبة والماء المتاح للنبات، وهو ما يتوافق مع نتائج (Rassam, 2008) على نبات اليانسون

أما من ناحية أخرى فقد وجدت فروق معنوية على المستوى الإحصـائي **لصـفة طـول النباتـات** المزروعة بالموعدين المبكرين على باقي المواعيد وفي كلا الموسمين(سجل موسم 2007 لصـفة **طول النبات**67 سم للموعد الأول، و 60 سم للموعد الثاني، وسجل موسـم 2008 لصـفة **طـول النبات** 66 سم للموعد الأول، و60 سم للموعد الثاني)، ووجد أنه كلما تأخر موعد الزراعة انخفض **طول النبات** معنوياً، وهذا رد طبيعي لأن تأخير موعد الزراعة سيؤدي إلى تسارع النباتات بإتمـام دورة حياته مما يقلل من فترة النمو الخضري، والتسارع في عملية الإزهار وهذا يتوافق مع نتـائج (Shield *et al.,* 1996) والذين فسروا بأن ارتفاع درجات الحرارة في المواعيد المتأخرة لزراعة الترمس، هي التي أدت إلى انخفاض **ارتفاع النبات** أي أن هناك علاقة وطيدة بـين هـذا المؤشـر ومواعيد الزراعة ويتوافق أيضا مع نتائج (Rassam, 2008) الذي أكد بان **ارتفاع النبـات** قـد انخفض بشكل معنوي مع التأخير في الزراعة في محصول اليانسون ومـع (Karimzadhi and Omidbaigio, 2004) الذين أكدا بان هذا الانخفاض في طول النبات عائد للاختلافـات البيئيـة الحاصلة في مواعيد الزراعة وللمعاملات الزراعية (كموعد الزراعة، وكمية المياه المتوفرة) كـل هذه العوامل كان لها دوراً هاماً في التأثير في معدل النمو النباتي وإنتاج المواد الاستقلابية.

وبالمقارنة بين الموسمين نلاحظ ازدياد **ارتفاع طول النبات** في الموعد الخامس في الموسم الثـاني بمعدل 39.5 سم مقابل 34.9 سم في الموسم الأول وهذا يمكن أن يكون بسبب استمرار الهطـول المطري وعدم جنوح درجات الحرارة للارتفاع بشكل حاد مما لم يؤثر سلباً فـي النمـو وارتفـاع النبات.

وعند دراسة **عدد الحزم الوعائية** لساق اليانسون تبين تفوق الموعد الثاني (حوالي 45 حزمة) على باقي المواعيد في عدد الحزم وتفوق الموعد الأول (38 حزمة) على المواعيد المتأخرة ، وذلك في كلا الموسمين مما يدل على انه كلما زادت فترة النمو الخضري ازداد عدد الحزم الوعائية وهذا رد فعل طبيعي للنبات لحاجته إلى عدد كبير من الحزم الوعائية لتأمين تدفق العصارة النباتية والمـواد الغذائية اللازمة تنمو وتطور النباتات النامية. كما لم يلاحظ أي اختلاف بـين عـدد الحـزم بـين

الموسمين رغم اختلاف درجات الحرارة المسجلة واختلاف كمية وتوزع الهطول المطري، ويمكن أن يعود هذا إلى كون النبات عشبي.

لوحظ قصر دورة حياة النبات في المواعيد المتأخرة نتيجة انخفاض الرطوبة الأرضية متلازما مـع ارتفاع الحرارة، مما أدى إلى قصر دورة النبات **وتكوين النورات الزهرية**. وقد بـين (Singh *et al.*, 1995) من خلال الأبحاث العديدة بأن المحاصيل تبدي حساسية كبيرة لنقص الماء في التربـة خلال الطور التكاثري من حياتها، كما أوضحوا بأن **مرحلة الإزهار وتكون النـورات** تعتبـر مـن الفترات الحرجة، ويتطلب النبات خلالها متطلبات مائية عالية، وفي حال سيادة نقص الماء الأرضي فإن دورة حياة النبات تقصر ويتجه النبات لتكوين **النورات الزهرية**. وقد سجل ازدياد الزمن اللازم لظهور **النورات الزهرية** في الموسم الثاني وكانت هذه الزيادة تتراوح مـن (3-7 أيـام) نتيجـة لاستمرار توفر الرطوبة الأرضية اللازمة.

ولدى مقارنة الموسمين نلاحظ بأن الفترة ما بين **تكون النورات والإزهار** كانت بحدود عشرة أيـام في الموسم الأول، وارتفعت إلى حوالي 13 يوماً في الموسم الثاني، عدا الموعد الأخير إذ انخفض إلى خمسة أيام من جراء ارتفاع درجات الحرارة مما ساعد على قصر فترة الإزهار فـي الموسـم الثاني(جدول6)

لدى **دراسة آلية تطور المسطح الورقي** والتي تعكس بدورها آلية النمو ومدى تأثر هذه الصـفة بظروف المعاملات المدروسة والتي لعبت دوراً مهما من حيث الكثافة والموعـد ومـدى تأثرهـا بالبيئة.

لوحظ من **آلية تطور المسطح الورقي بعد 30 مرور يوماً من الإنبات** انخفاض المسطح الـورقي في الموسم الثاني عن الموسم الأول (133.9 و183.9 م^2 على التوالي)، ويمكن أن يكـون هـذا النقص عائد لانخفاض معدل الهطول المطري في الموسم الثاني بشكل كبير. في حين لوحظ تفـوق النباتات المزروعة في الموعد الخامس على باقي المواعيد وفي كلا الموسمين وهذا عائـد لكـون النبات بعد **مرور** 30 يوماً من الإنبات لم يشكل مجموعا خضرياً كبيراً ولم تكـن البـادرات قـد استرست بشكل جيد في التربة في المواعيد المبكرة، في حين أن النباتات في المواعيـد المتـأخرة

ونتيجة للظروف البيئية السائدة كان استرساء البادرات أسرع مما انعكس ايجابياً على النمـو وفـي تكوين مجموع خضري قوي.

لوحظ أيضاً استمرار تفوق المواعيد المتأخرة معنوياً **لصفة تطور المسطح الورقي بعد مـرور 60 يوماً من الإنبات** على المواعيد المبكرة حيث سجل موسم 2007 بالموعد المتـأخر (1838 مـم^2) مقابل (1210 مم^2) للموعد المبكر، في حين سجل موسم 2008 بالموعد المتـأخر (1303 مـم^2) مقابل (821 مم^2) للموعد المبكر

أما بعد مرور 90 يوماً من الإنبات لدى دراسة صفة **آلية تطور المسطح الورقي** ونتيجـة لطـول فترة النمو الخضري في المواعيد المتأخرة عنها في المبكرة فقد تفوقت المواعيد المبكـرة (2641 مم^2، 2755 مم^2 لموسم 2007، و 1903 مم^2، 2032 مم^2 لموسم 2008)على المتأخرة (2590 مم^2 لموسم 2007، و1800 مم^2 لموسم 2008)، ولوحظ تفوق الموعد الثاني (2755 مم^2، 2032 مم^2) على باقي المواعيد وفي كلا الموسمين.

ولفهم آلية **تطور المسطح الورقي** خلال الموسم نجد أن المواعيد المبكرة قد كونت مجموعا خضريا أكبر من مثيلاتها المتأخرة نتيجة لتوقف النمو وتحول النبات إلى تخزين مكتنفاتـه فـي الوحـدات التكاثرية. وهذا يتوافق مع نتائج (Salmasi *et al.* 2003) الذين أكدوا انخفاض المسطح الورقي مع التأخير بالزراعة ونصحوا بزراعة اليانسون في مواعيد مبكرة.

وعند **قياس محتوى الكلوروفيل** فقد سجل هذا المؤشر انخفاض في محتـوى الكلوروفيـل a فـي النباتات المزروعة في الموعد الأول (0.339 ملغ/غ) ومن ثم ارتفع هذا المؤشر بشـكل معنـوي حتى الموعد الثالث (0.550 ملغ/غ) ومن ثم طرأ انخفـاض فـي محتـواه بالنسـبة للموعـدين المتأخرين، وذلك لكلا الموسمين و يعزى انخفاض تركيز **نوعي الكلوروفيل** في الموعد الأول إلـى قلة العناصر المغذية والمتاحة للنبات في التربة وإشرافها على النفاذ واستنزافها من قبل النبات مـع تقدم النبات بالعمر. وهو ما يتوافق مع (Gomes *et al.,* 2003) الذين أكدوا على انخفاض **تركيز الكلوروفيل** بنوعيه مع طول فترة النمو الخضري على فول الصويا وهو ما يتوافق أيضاً مع نتـائج (Hanson *et al.,*2003) الذين أكدوا بان طول فترة النمو الخضري تؤثر بشكل كبير في **تركيـز الكلوروفيل** في نبات القنب بحيث كلما قصرت فترة النمو الخضري كلما كان تركيـز الكلوروفيـل أعظمي حتى حد معين وهذا يتوقف على العوامل البيئية السائدة والرطوبة في التربة بشكل أساسـي

وهو ما يتوافق أيضاً مع (Fossey *et al.,* 2009) الذين أكدوا بان عمر الورقة هو العامل المحدد لقيم كل من نوعي الكلوروفيل.

وعند دراسة **وزن الألف بذرة** كانت النتائج متشابهه لكلا الموسمين، حيث انخفض وزن الألف بذرة معنوياً بتأخر الزراعة وسجل الموعد الأول (2.71 غ) **أعلى وزن ألف بذرة** في الموسم الأول مع **انخفاض وزن الألف بذرة** معنويا بالتأخير بالزراعة وهذا عائد حسب (Sadeghi *et al.,* 2009) إلى نقص الكتلة الحيوية للنبات مع التأخير بالزراعة، وهو ما يتوافق مع نتائج (Salmasi *et al.*, 2003) الذي بينوا بأن الزراعة المتأخرة تؤدي إلى انخفاض في عدد النورات، وعدد البذور فـي النورة الواحدة، وفي وزن الألف بذرة في محصول اليانسون.

أشارت نتائج هذا البحث لصفة دراسة **غلة البذور** إلى أنه مع التبكير في الزراعـة ازدادت الغلـة بشكل معنوي، وقد تفوق الموعد الثاني (106 كغ للموسم الأول، و 115 كغ للموسم الثاني) علـى باقي المواعيد وخلال الموسمين. وهو ما يتوافق مع نتائج كـل مـن (Salmasi *et al.*, 2003 ، Saulescu, 2000 ، Rassam، 2008) والذين أكدوا على ارتفاع **مؤشر الغلـة** مـع التبكيـر بالزراعة ونصحوا بزراعة اليانسون مبكرا ازدادت قيمة **الغلة** في الموسم الثاني (90 كـغ)عـن الموسم الأول (85 كغ) وربما هذا عائد لاستمرار هطل الأمطار مما يتيح للنباتات موسم نمو أطول مما يؤدي إلى زيادة في كمية الذائبات والمكتنفات المخزنة في البذور مما سينعكس ايجابياً على غلة البذور وهذا عائد حسب (Singh *et al.,* 1995) إلى توفر الرطوبة والماء في الفترة الحرجة من عمر النبات وهي المرحلة التكاثرية مما أدى للحصول على محصول عالي الإنتاجية.

ومن جهة أخرى لم تؤثر مسافات الزراعة بين الخطوط في كل من نسبة الإنبات، وتكون النورات، والأزهار، حيث كان موعد الزراعة هو العامل المؤثر وذو التأثير المعنوي.

ومن جهة أخرى تبين عند دراسة **آلية تفرع** النبات أن لمسافات الزراعة تأثيراً في هذه الصفة حيث تبين تفوق جميع مسافات الزراعة في **عدد الأفرع** على المسافة الدنيا وذلك ضمن كل موعد، وفي كلا الموسمين (في موسم 2007 سجلت الكثافات العظمى 16 فرعاً مقابل 20 فرع للكثافات الدنيا) وهو يتوافق مع نتائج (Tuncturk and Yldrm, 2006) الذين أكدوا على الحصول على أكبر عدد ممكن من **الأفرع** عند الزراعة بالكثافات الدنيا. وهذا ما أكدته تجارب (Shahin and Valiolla,2008) على فول الصويا بأن للكثافة النباتية دور فعال في المرحلة الخضرية لنمو

النبات وفي **عدد الأفرع** على النبات وبالتالي في كمية الضوء المار عبر النبات ومن ثم بمعدل البناء الضوئي. ويعزى تفوق جميع مسافات الزراعة في **عدد الأفرع** على المسافة الدنيا (25 سم) لتوفر الإضاءة المناسبة بزيادة مسافات الزراعة و نمو الجدر الخلوية نتيجة تأثرها بشروط الإضاءة مع نتائج (Schäfer and Honermeier, 2004) الذين أكدوا انخفاض عدد الأفرع مع زيادة الكثافة النباتية على نبات القنب. ولدى مقارنة **التفرع** في كلا الموسمين، تفوق الموسم الثاني في **عدد الأفرع** (18 فرعاً للموسم الثاني مقابل 16 فرعاً للموسم الثاني)، بسبب استمرار هطل الأمطار حتى الأزهار، مع توفر درجة حرارة مناسبة لاستمرار النمو والتفرع، وهذا يتوافق مع نتائج (Shield *et al.,* 1996).

وعند دراسة صفة **طول النبات** ومدى تأثر هذه الصفة بتوزيع النباتات فقد تبين بأن هذه الصفة تتأثر بشكل معنوي بالكثافة النباتية ووجدت فروق معنوية عالية باختلاف مسافات الزراعة عند مسـتوى معنوية 0.1%. لوحظ ازدياد **طول النبات** معنويا بزيادة المسافة بين الخطوط (ازداد طول النبـات من 47 سم في الكثافات العظمى إلى 58 سم للكثافات الدنيا للموسم الأول، في حين سجل الموسم الثاني من 48 سم عند المسافات الدنيا إلى 60 سم للمسافات العظمى) وهذا عائد للاختلافات البيئية الحاصلة في مواعيد الزراعة وللمعاملات الزراعية (موعد الزراعة، كمية المياه المتوفرة، درجـة الحرارة السائدة) كل هذه العوامل كان لها دور هام في التأثير في معدل النمو النباتي وإنتاج المـواد الاستقلابية وهو ما يتوافق مع نتائج (Reddy *et al.,* 1999).

بالمقارنة بين الموسمين الخطوط، هناك تشابه في صفة طول النبات للنبات وبشكل كبير فـي كـلا الموسمين، باستثناء الموعد الأخير 10/آذار، حيث حدثت زيادة بحدود 14% للموسم الثاني وهـذا عائد لبقاء درجات الحرارة في الموسم الثاني معتدلة ومناسبة لاستمرار النمو ولاسيما مع اسـتمرار الهطول المطري، عموما يلاحظ تفوق الكثافات المنخفضة على الكثافات العالية فـي دراسـة هـذه **الصفة**.

سجلت أيضا فروقا معنوية في صفة **عدد الحزم** عند مستوى 0.1% بالنسبة للمسافة بين الخطوط ، كما لوحظ وجود تشابه في نتائج كلا الموسمين في **عدد الحزم** رغم اخـتلاف كـل مـن درجـات الحرارة وكمية الهطول، ويمكن أن يكون هذا عائد لكون النبات عشبي وليس خشبي.

لوحظ ازدياد **عدد الحزم** بزيادة المسافة بين الخطوط (من 25 حزمة للمسـافات الـدنيا، إلـى 44 حزمة في المسافات العظمى) وكانت هذه الزيادة معنوية وذلك ضمن كل موعد من مواعيد الزراعة

وهذا عائد حسب (نجاري، 2005) إلى أن نشاط الكامبيوم وتحور خلايا البرانشيم متضاد، فعنـدما ينخفض نشاط الكامبيوم فإن تحور خلايا البرانشيم يزداد، وتتكون كمية كبيرة من الخلايا اللحائيـة، وهذا ما يلاحظ عند زراعة الكتان على كثافة زائدة، أي كلما زادت الكثافة النباتية كلما حصلنا على كمية أقل من الحزم الوعائية، والعكس صحيح.

سجلت النباتات المزروعة على مسافة 55 سم **أعلى معامل لسطح الورقة** وفي جميع المواعيد وهذا عائد لإلغاء عامل التنافس على العناصر المعدنية والماء الأرضي(2774 $م^2$ للموسم الأول، فـي حين 2032 $م^2$ للموسم الثاني).

في دراسة **محتوى الكلوروفيل** فقد تبين ازدياد محتوى الأوراق من الكلوروفيل بنوعيـة معنويـاً، بزيادة المسافة بين الخطوط وذلك لكلا الموسمين، وربما هذا عائد لزيادة العناصر المتاحـة والتـي تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل.

ارتفع **وزن الألف بذرة** معنوياً بزيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد (ارتفع وزن الألف بذرة في الموسم الأول من 2.14 غ إلى 2.52 أما في الموسم الثاني فقد ارتفع من 1.9 غ إلـى 2.74 غ) ، وهو ما يتوافق مع نتائج (Tuncturk and Yldrm, 2006) الذين أكدوا الحصول على أكبر **وزن للألف بذرة** في الكثافات المنخفضة من الزراعة.

عموما لوحظ ارتفاع وتفوق **قيمة الغلة** معنويا بالزراعة المبكرة وعلى كثافات نباتية عالية (97 كغ للموسم الأول، بينما سجل الموسم الثاني 109 كغ) وهو ما يتوافق مع نتائج كل من (Rassam ،2008, Reddy *et. al.,* 1999، Saulescu, 2000) الذين بينوا انخفاض الغلة البذرية بزيادة المسافات بين النباتات وذلك لأن المسافات الكبيرة ستؤدي إلى إضاءة أكبر واسترساء أسرع وزيادة في الغلة الحيوية على حساب الغلة البذرية بينما المسافات القليلة ستؤدي إلى توزع متجانس لكمية الضوء النافذ عبر النباتات، ويتوافق مع نتائج (Siddique *et. al.,* 1984) الذين بينوا أنه بزيادة الكثافة النباتية في نبات الحمص تزداد الغلة الحيوية ويقل دليل الحصاد مما يشير إلى زيادة الطاقة النباتية والتي ستنعكس بدورها على زيادة الغلة بالكثافات النباتية العالية.

وعند دراسة **أثر تداخل عاملي الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة** على الصفات المدروسة فقد وجد أن **لصفة آلية التفرع** قد ظهرت فروقاً معنوية عالية لنسبة التفرع عند الأزهار، فقد **ازدادت الأفرع معنويا** بزيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد وذلك لكلا الموسمين، أما بالنسبة **لصفة طول النبات** فقد بينت النتائج وجود فروق معنوية **لصفة طول النبات** مع زيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد مع تفوق النباتات المزروعة بالمواعيد المبكرة وذلك لكلا الموسمين. أما عند دراسة **عدد الحزم الوعائية** فقد تبين وجود فروق معنوية للأثر المشترك بين عاملي الكثافة النباتية ومواعيد الزراعة وكانت فقد ازداد عدد الحزم معنويا بالتبكير بالزراعة مع تفوق للكثافات الدنيا ضمن كل موعد وذلك لكلا الموسمين. وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية واضحة

للأثر المشترك للتوزيع النباتي ومواعيد الزراعة عند دراسة **آلية تطور المسطح الورقي** فقد سجلت النباتات المزروعة بالمواعيد المبكرة أكبر مسطح ورقي وازداد المسطح الورقي معنويا بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة ضمن كل موعد وذلك لكلا الموسمين. في دراسة **محتوى الكلوروفيل** فقد تبين ازدياد محتوى الأوراق من الكلوروفيل بنوعية معنوياً، بزيادة المسافة بين الخطوط ضمن كل موعد وذلك لكلا الموسمين، كانت الفروقات عالية المعنوية عند دراسة الأثر المشترك بين الكثافات النباتية ومواعيد الزراعة **لصفة وزن الألف بذرة** فقد تبين تفوق المواعيد المبكرة على المتأخرة وتفوقت المسافات العظمى معنويا على المسافات الدنيا ضمن كل موعد ولكلا الموعدين، ولدى دراسة الأثر المشترك للمسافات مع موعد الزراعة **لصفة قيمة الغلة** لوحظ انخفاض واضح في **الغلة البذرية** بزيادة المسافة بين خطوط الزراعة ضمن كل موعد وكانت الفروق عالية المعنوية وذلك لكلا الموسمين

أما عند دراسة علاقات الارتباط وبملاحظة جداول الارتباط (37-38) لوحظ تأثر **ارتفاع النبـات** سلباً مع **زيادة عدد الأفرع** إذ أن علاقة الارتباط كانت معنوية وسلبية.

ولوحظ **ازدياد محتوى الأوراق من الكلوروفيل** مع زيادة المسطح الورقي حيث كانت العلاقة بينهـا إيجابية ومعنوية، وهذا طبيعي أيضاً لزيادة عدد الكلوروفيلات النشطة والقادرة على البناء الضوئي.

يلاحظ أن عدد الحزم قد ارتبط إيجابياً ومعنوياً مع كل من وزن الألف حبة والكلوروفيل a وارتفاع النبات، وهذا طبيعي لكونه كلما زاد عدد الحزم زاد انتقال النسغ الناقص اللازم لنمو أفضل وازيادة نسبة الذائبات المنتقلة المؤدية إلى زيادة وزن الألف بذرة، وكانت هذه العلاقة أحياناً إيجابية وأحياناً سلبية مع عدد الأفرع والمسطح الورقي.

يلاحظ أن وزن الألف بذرة ارتبط معنويا وايجابيا مع كل من عدد الحزم ومع طول النبـات ومـع التفرع عند الأزهار ومع المسطح الورقي بعد مرور 90 يوماً من الإنبات.

ولوحظ ارتباط غلة البذور ايجابياً مع عدد الحزم وارتفاع النبات والتفرع عند الإزهـار والمسـطح الورقي بعد 90 يوم من الإنبات.

الاستنتاجات

١. وجد تفوق آلية التفرع في المواعيد المبكرة معنوياً على باقي المواعيد، وأدت الزراعة بكثافات نباتية منخفضة إلى زيادة معنوية في عدد الأفرع المتشكلة على النبات وضمن كل موعد.

٢. سجلت النباتات المزروعة في المواعيد المبكرة تفوقاً معنوياً في طول النبات، وأعطت الكثافات النباتية المنخفضة تفوقاً معنوياً على باقي الكثافات وضمن كل موعد.

٣. تم التوصل إلى أن المواعيد المبكرة تبدي تفوقاً معنوياً في عدد الحـزم المتشـكلة فـي سـاق اليانسون على المواعيد المتأخرة، وبينت النتائج ازدياداً معنوياً في عدد الحزم مع الانخفاض في التوزع النباتي وضمن كل موعد.

٤. لوحظ أن تطور المسطح الورقي يبدي زيادة معنوية مع المواعيـد المبكـرة للزراعـة، ومـع انخفاض معدل الكثافة.

٥. ارتفاع تركيز الكلوروفيل ترافق مع انخفاض معدل الكثافة النباتية.

٦. بينت النتائج ازدياد وزن الألف بذرة معنويا مع الزراعة بالمواعيد المبكرة، وضمن الكثافـات المنخفضة.

٧. سجل المردود أعلى ارتفاعا له مع الزراعة المبكرة، وحقق زيـادة معنويـة عنـد الزراعـة بالكثافات الزائدة.

المقترحات:

١. ننصح بزراعة محصول اليانسون بمواعيد مبكرة (1-10/ شباط) للحصول على أعلـى غلـة بذرة ممكنة، وبكثافة نباتية تتراوح (180-200 ألف).نبات/هـ وهذا ما يوافق (15 كغ/هـ).

٢. في حال الزراعة للحصول على بذار معدة للزارعة في الموسم التالي ننصح بالزراعة المبكـرة (1-10/شباط) وبكثافة نباتية (100-120ألف) نبات/هـ، وهذا ما يوافق (5 كغ/هـ).

٣. ننصح بزيادة مساحة محصول اليانسون في المنطقة.

٤. استكمال الدراسات حول تأثير مواعيد الزراعة والكثافة النباتية على كل من تركيز الزيت وعلى المواد الفعالة فيه

٥. استكمال الدراسات حول مشاكل اليانسون في المنطقة بشكل خاص وفي سوريا بشكل عام والتي تتمثل بالأعشاب المنافسة في بداية الطور الخضري، واعتماد أصناف مـن المؤسسـة العامـة لإكثار البذار.

المراجع:

المراجع العربية:

١. أبو نجم، يوسف،١٩٩٢: معجم النباتات الطبية، منشورات مكتبة لبنان، بيروت، ١٦٠.
٢. أحمد حميد، محمود،١٩٩١: الأعشاب الطبية في الوطن العربي، دار المعرفة، دمشق، ٩٦.
٣. الدجوي، علي، ١٩٩٦: موسوعة النباتات الطبية والعطرية ج١، مكتبة مدبولي، القاهرة، ١٥٦.
٤. السيد منصور، سليمان أغا، محمد عصام حسن، عمرين عبد الناصر، ٢٠٠٣: علم العقاقير، المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر، ١٠٣٢.
٥. الشحات نصر، ١٩٨٨: النباتات العطرية ومنتجاتها الزراعية والدوائية، الدار العربية للنشر والتوزيع/مصر، ٤١١-٤٢٠.
٦. العودات محمد، لحام جورج، ١٩٩٤: النباتات الطبية واستعمالاتها، الأهالي للطباعة والنشر، دمشق، ٤٣٢.
٧. المجموعة الإحصائية الزراعية، ٢٠٠٦: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
٨. المجموعة الإحصائية الزراعية لمصلحة الوقاية، ٢٠٠٨: وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
٩. الورع، حسان بشير، ١٩٨٢، مغلفات البذور، علم التقسيم النباتي، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، ٦٢٠.
١٠.بابا عيسى، فريد، ٢٠٠٢: موسوعة النباتات المفيدة، مكتبة ابن النفيس، ٤٧٠.
١١.حاطوم، محمد عمرو، ٢٠٠٥: البعد الاقتصادي والبيئي والاجتماعي للنباتات الطبية الرحيقية ونحل العسل، ندوة في نقابة المهندسين الزراعيين باللاذقية.
١٢. حايك، ميشيل، ١٩٩٦: موسوعة النباتات الطبية، مكتبة لبنان، بيروت، ٢٨٥.
١٣.خلاصي حسام، دركزنلي كنان، دراسة تغير كمية الزيت العطري وعلاقته بتركيز الكلوروفيل في نبات إكليل الجبل. مجلة بحوث جامعة حلب– العدد ٢٠٠٢/٤٣.
١٤.رقية نزيه، عبد الحميد عماد، عبد العزيز محمد، سلامة سليمان، محمد يوسف، علي ديب طارق، سعد فؤاد، ٢٠٠٥ـ إنتاج المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين /سوريا،٣٦٦.

١٥.رويحة، أمين،١٩٨٣: التداوي بالأعشاب، منشورات دار العلم، بيروت، ٥٣٠.
١٦.دلول أحمد، إدريس فاتح: ٢٠٠٨، دراسة واقع زراعة النباتات الطبية والعطرية في منطقة القدموس، ندوة في نقابة المهندسين الزراعيين بطرطوس.
١٧.سنكري، محمد نذير، ١٩٨٧: أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، ٥٢٠.
١٨.شباك محمود، بكور فيصل، ٢٠٠٣- تأثير الكثافة النباتية والتلقيح بواسطة الحشرات في إنتاجية محصول اليانسون، مجلة بحوث جامعة البعث، المجلد ٢٥.
١٩.طوشان حياة، حموي محمود، خلاصي حسام، بغدادي محمود، ٢٠٠٠: أساسيات فيزيولوجيا النبات، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب/سوريا.
٢٠.طرابيشي زكوان، نعمة زين الدين، نجاري نشأت، عرب سايد، غريبو غريبو، ٢٠٠٥: إنتاج المحاصيل الحقلية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب/سوريا.
٢١.طوشان، حياة، ١٩٩٠: أساسيات فيزيولوجيا النبات، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب/سوريا.
٢٢.قطب أحمد، شادية: النباتات الطبية والعطرية، معهد بحوث البساتين، نشرة رقم ٢٠٠٤/٨٦٨
٢٣.محطة الأرصاد الجوية ، القدموس، لعام(٢٠٠٧-٢٠٠٨)
٢٤.مشنطط أحمد هيثم، الورع حسان، كف الغزال رامي،١٩٩٧: النباتات الطبية والعطرية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ،جامعة حلب/سوريا.
٢٥.نقولا، ميشيل زكي، ٢٠٠٥- محاصيل العلف، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ،جامعة البعث/سوريا،٢٠٤.
٢٦.وهبة تغريد والعواك رزان، ٢٠٠٣- بعض النباتات الطبية والعطرية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة، النشرة رقم ٤٥٦.

المراجع الأجنبية:

1. Agele, S.O., 2006. Weather And Seasonal Effects On Growth, seed Yield and Soluble Carbohydrate Concentrations in Selected Maize in The Humid Ares Of Nigeria. African Journal Of Agricultural Research(4):101-110
2. Agrotica; 2005- Agricultural Magazine For The Middle East And Arab World. 50p.
3. Alcorn P.J.; Pyttel P.; Bauhus, J.; Geoff R.; Smith B.; THOMAS D.; Jamers R.; Nicotra A., 2007- Effects of Initial Planting Density on Branch Development in 4-Year-Old Plantation Grown Eucalyptus Pilularis And Eucalyptus Cloeziana Trees Forest Ecology and Management, 252(1-3), 41-51
4. Al-Bayati, F.A, 2008. Synergistic antibacterial activity between Thymus vulgaris and Pimpinella anisum essential oils and methanol extracts. Journal of Ethnopharmacology. 116(3):403-406.
5. Bretan B; 1995. method agrotehmicapemteu plant midecinales : aromatic edi: ceres,bucurest.
6. Buchrer,T; 2001- Agronomy. no 9,213p.
7. Carbinco,A.N.;1989: cilisca Khazaysvinni,Masheni,b-e ezd-M.:agr abromisdat,527p.
8. Cummins-Ka and Myers-L j, 1990. Effect of factory masking with anise oil on aggressive behavior and milk production in cows.,journal of dairy science.73:1,245.
9. Devilen R.M. and Barker A. V, 1971 photosynthesis. van nostrand reinhold .new York U.S.A.
10. EL.Boraie,F.M.,Gaber A.M, and Abdel- rahman,G ,2009 Optimizing irrigation schedule to maximize water use efficiency of hibiscus sabbariffa under shala tien conditions. World .j. of agri. Sce. 5(4): 504-514
11. Elhamidi ,A.; and Gangaihi,s.; 1992 –Egypt Pharm. Bull.;44(4)p.
12. El-Keblawy, A., and Al-Rawai, A., 2006. Effects of seed maturation time and dry storage on light and temperature requirements during germination in invasive Prosopis juliflora Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants 201(2): 135-143
13. Embong, MB., Hadziyev, D & Molnar S .1977 Essential oil species grown in Alberta. Anise oil (Pimpinella anisum). Can. J. Plant Sci. 57: 681–688

14. Evaluation of Medicines for Human Use, European Medicines Agency, 2008, Reproduction London, 12 June 2008 Doc. Ref: Assessment Report on Pimpinella Anisum L.
15. Evdochia Coiciu, 1992, Plant erbaceedi caltura R.E.D.A roma.
16. Fossey, A., Mathura, S and Beck-Pay, SL. 2009. Effects of leaf and tree age on chlorophyll absorbance in diploid black wattle (Acacia mearnsii). Southern Forests, Vol.71(1), pp 59-62
17. Gopergrets ,A.l.; 1990- Lekrstvinne Ratinia Dunbasa ,bod red, cobzar , 5 e edz.;Esber, dunbas;280p.
18. Haevy,A.; 2005- Nature no .3,264p.
19. Hanson, B. Steve Zwinger, Mark Zarnstorff, David LeGare 2003. Swathing and Harvest Date Effects on Canola. Can. J. Plant. Sci. 72:643-649
20. Hagen, P. and R. Moe., 1981. Effect of Temperature and Light on Lateral Branching in Poinsettia (Euphorbia pulcherrima Willd) International Society for Horticultural Science 128:in II International Symposium on Artificial Light in Horticulture
21. Hemwall , B.; 1996- Agron,no. 12.451p.
22. Helem, J 1995. Dictionnaire des huiles vegetals., Imprime en france.-JOUVE,18 ,rue Saint- denis,75001 PARIS.
23. Kafalefa ,N.; 2005- letshenia rastenuemue – M.;220p.
24. Kambizi, L.,P.O. Adebola and A.J. Afolayan, 2006. Effects of temperature, pre-chilling and light on seed germination of Withania somnifera; a high value medicinal plant .South African Journal of Botany 72(1): 11-14
25. Kamerman,A.; 1996-Decoractyoshi, Lekarstfenue, M., Midisia 420p.
26. Kareem, M.K. El Tobgy, Yasse , A. H. Osman andEl Sayed A. El Sherbini, 2009. Effect of Laser Radiation on Growth, Yield and Chemical Constituents of Anise and Cumin Plants, Journal of Applied Sciences Research, 5: 522-528.
27. Karimzadhi, G., and Omidbaigio,R, 2004,. Growth and seed characteristics of isabgol (plantago ovatce frosk) as in flunced by some environment factors. Agis. Sei.Techhand. 6:103-110
28. Kramer, P.j.; 1988: Agronomy.no. 155, 31-35p
29. Lawrence-ec, 1984, Licorice flavor in fluid milks.,Dairy- Record 85;1.90.
30. M. Salete O. Gomes, Patrícia Sinnecker, Roberto T. Tanaka, and Ursula M. Lanfer-Marquez, 2003. Effect of Harvesting and Drying Conditions on

Chlorophyll Levels of Soybean (Glycine max L. Merr). J. Agric. Food Chem., 51 (6).
31. Mekhalok, B.; 2004-Lekarstfenue Rastentue, narodanue Midisine-Caratof Zabad,640p.
32. Mehndiratta, P.S., and Phul, P. S., 1983, Genetic and Cytoplasmic effect on Chlorophyll Content in Pearl. TAG Theoretical and Applied Genetics. 85(4): 39-342.
33. Mshenena, D.; 2004- Lekarstfenue Rastentue e ukh bremeneneue uzd.; Munck, 640p.
34. Molino-Jf; Palevitch-D; Simon-Je ; Mathe-A, 1993, history and botany of *clausena anisum* – olens(Blanco) Merr. CV.Clausania (*Rutaceae*), a promising essential oil crop plant., WOCMAP, Maastricht, Nether Lands. Acta- Horticulturae.331,:183- 190.
35. Morteza, E., Akbari, G. A., Sanavi, S. A. M., Foghi, B., Abololi, M., and Farahani, H. A., 2009, Planting density inflonce on variation of the essential oil cotent and composition in valerian (Valeriana officinalis L.) under different sowing date. Arican Journal of Microbiology research. 3: 897-902.
36.Ö zgüven .M., Aniseed, 2008 University of Cukurova, Adana
37.Özel, Ci , 2008. Anise(Pimpinella anisum) changes in yields and component composition on harvesting at different stages of plant maturity. Exp. Agri. 45:117-126.
38. Papasolomontas, A., 1989. Phytopathology,no 8.415p.
39. Patanè, C., Cavallaro, V., and Cosentino, S.L., 2009. Germination and radical growth in unprimed and primed seeds of sweet sorghum as affected by reduced water potential in NaCl at different temperatures Industrial Crops and Products 30:1-8
40. Peray, M.S., 1987- Rastinivodestva, k.; Visha., Glarni zd .;328p.
41. Petropoulos, S.A. Polissiou, M.G. Dimitra Daferera and H.C. Passam, 2008. The effect of water deficit stress on the growth, yield and composition of essential oils of parsley. (393-397115)
42. Randhawa-GS; Gill–BS and Raychaudhuri– SP, 1992, Optimtsing agronomic re qirements of anise (P*impinella* A*nisum* L.) in the punjap; Recent advances in medicinal, aromatic and spice crops(Voume 2). International conference held on 28-31 january 1989 ,at new delhi, indea .413-416;2ref.

43. Rassam, Gr. Member of Scientific Board of Ferdowsi University, Agricultural College of Shirvan, 2008. Effect of planting date and plant density on yield and seed yield components of anise(Pimpinella anisum L.); Pajouhesh & Sazandegi No 75 p: 127-133
44. Reddy V.R.; Tmlin D.J.; Pachepsky Y.A., 1999- Quatitative Description of Plant Density Effects on Bbranching And Light Interception on Soybean. Biotronics 28:73-85
45. Ricciardelli ,D and Albore ,GC, 1986. The pollinating insects of some Umbeiferae of agicultural and herbal interest (Angelica archangelica, Carum carvi, petroselenium crispum, Apium graveolens, Pimpinella Anisum , Duacus carotam Foeinculum vulgare v. azoricum)., Apidologie .17:2,107-124;B.
46. Sklairefcki, A; 2006-Tslebnue Cofoectfou Rastenue-M.; Rossrlkhezezezedat,290p.
47. Shalaby ,A.S., Ahmed S.S., Abo-El Fotoh., 2003. effect of irrigation and planting density on growth, fruit production and active principles of anise,. International Society for Horticultural Science.
48. Sadeghi S.; Rahnavard A.; Ashrafi Z.Y., 2009- Study importance of swoing date and plant density affect on Cumin black (Cuminum carvi L) yield. Botany Research International, 2, 94-98.
49. Salmasi S. Z,Javanshir A.,Aliari H.,Gasemi Golozani K.,Omid Beygi R. 2003. Effects of water supply and sowing date on water use efficiency of Anise (Pimpinella anisum L.).Journal of Agricultural Science (University of (Tabreiz); 13:37-49.
50. Saulescu. l., 2000. tehologii penter cultura plant medicinal.
51. Schäfer A.; Honermeier S., 2004- Effect of sowing date and plant density on the cell morphology of hemp (Cannabis sativa L.) Industrial Crops and Products, 23,: 88-98
52. Shield I.; Stevenson H.J.; Leach J.E.; Scott T.; Day J. M.; Milford G.F.J., 1996- Effects of sowing date and planting density on the structure and yield of autumn-sown, florally-determinate white lupins (Lupinus albus) in the United Kingdom. Journal of Agricultural Science. 127, 183-191
53. Siddique K.H.M.; Sedgley R.H.; Marshal C., 1984- Effect of plant density on growth and harvest index of branches in chickpea (Cicer arietinum L.) Field Crops Research, 9,193-203
54. Singh, K.M., Bejia, G., saxena, M.c., and M, Singh, 1995. Transferability of Chickpea Selection Indices From Normal to Drought prone Growing

Condition in Mediterranean Environment. J. Agric and group sci.175:57-63

55. Tikhanof,A.B; 1999- Agronomy,16.520p.

56. Tshekof,B; 1996.Fetamine e Lekarstenue Rastenue,M.;kolo.640p.

57. Tsverkov, R.; 1970- Plant med,18:350.

58. Tuncturk, M. Yldrm, B, 2006. Effect of seed rates on yield and yield components of anise (Pimpinella anisum), Indian Journal of Agricultural Sciences 76:11.

59. Vavilova, P; 1986-Rastinivodestva, 5-ezd; Bererab.; Agrobronezdat ,M.;512p.

60. Wichtl-M, 1989, Ein Handbuch fur die praxis auf wissenschaftlicher Grundlage., wissenschaftlicher Verlagsgesell schaft mbh Stuttgart.62.

Abstract

increased global interest in medicinal and aromatic plants in recent decade, and rank among all segments of society, Syria is home to many of these plants, the environmental conditions in Syria are suitable for many different plants and botany.

Increased demand for its global crop aniseed and aromatic plants for entry in the many medical industries and aniseed crop of cash crops for export to many countries of the world, Syria ranked fourth in world export of aniseed.

The area of environmentally appropriate Al-Qadmoos crop aniseed, from real problems in the region, have been studied and selected dates of agriculture plant densities suitable best which give better yields possible in the circumstances of the Al-Qadmoos, given the lack of documented scientific studies on when agriculture and plant density, farmers to adopt anecdotal reference plant densities without scientific (5-7 kg/h) and agriculture dates from 1 March to 15 April Webmrdod weak does not exceed 600 kg/h at best.

The study carried out in an agricultural field in the village of neighbor Valley, 12 km from the Al-Qadmoos, altitude of 650 m above sea level. To study the impact of agriculture plant density and date on some physiological indicators and aniseed plant productivity. Agricultural seasons are agriculture (2007-2008), implemented as dissident experience design pieces, so dispersed planting dates in the main pieces, while the spaces between lines of dissident pieces. Sown plants in five dates: 1 February, 10 February, 20 till February, 1 March, and finally 10 March (see region) and the spaces between lines: 25, 35, 45, 55 cm and distance between plants on one line, 5 cm, which marks the 200,000 plants/h, 160,000 plant/h, 125 000 plant/h, 100,000 plant/h, respectively, and therefore the number of transactions, transaction total 20.and 3 Repeater for each transaction.

Experience reduced both seed yield and seed weight per thousand, and flat paper and the length of the vegetation and the number of branches moral cultivation late. While agriculture early high plant densities (180-200 thousand plant/h) best value yields seed (1200-1100 kg/h), while

agriculture early plant densities are low (125-100,000 plant/h) best weight 1000 seed, flat top, top up the length of the plant, the largest forest.

Results showed an increase of both moral and weight thousand seed, and flat paper, higher plants, and the number of branches, the concentration of chlorophyll in agriculture with low plant densities within each appointment.

The impact of water stress and thermal aniseed crop production indexes and the length of the plant and the number of branches and flat paper when agriculture later, we encourage you to cultivate aniseed early (1-10 February) and a high plant (18-20 plants/m2) as falls 15 kg/h in circumstances the Al-Qadmoos.

University of Aleppo

Faculty of Agriculture

Dept. Field Crops

The Impact of Sowing date and Plant Density on Some Phenological and Productive Indices of a Local Species of Anise Seed (*Pimpinella anisum* L.)

This thesis has been submitted as partial fulfillment of the requirements for the degree of Ms.C. in Agriculture Engineering (Dept. Field Crops) at the faculty of Agriculture, Aleppo University.

By

Solyman Habeeb

Supervisors

Dr **.A. Hathem Mchantat** *Dr.* **Husam Khlasi**

2010